

# KOSMOPLOV

## 24

MAGAZIN ZA KOSMONAUTIKU I NAUČNU FANTASTIKU

BROJ 24

15 JUNI  
1970.

CENA: 2 DIN.

## ASTRONAUTIKA BUDUĆNOSTI



NABAVITE  
PRVU  
KOSMIČKU  
ZNAČKU  
JUGOSLAVIJE!

**DUGA**



VERNER FON BRAUN (WERNHER VON BRAUN) U SVOJOJ KANCELARIJI U HANTSVILU (HUNTSVILLE). NA SLICI SE VIDI I NEKOLIKO RAKETA KOJE JE ON PROJEKTOVAO.



# KOSMOPLOV



MAGAZIN ZA KOSMONAUTIKU I NAUČNU FANTASTIKU

Uređuje: GAVRILO VUČKOVIC

GODINA II BROJ 24.  
15. JUN 1970. GODINE

## SADRŽAJ:

NAUČNA  
FANTAS-  
TIKA:

FELJTON:

● Isak Asimov: ŽIVOTNI PROSTOR — — — — —	4
● Rej Bredberi: POVRATAK TOMASA VULFA — — — — —	11
● ČITAOCI »KOSMOPLOVA« O »KOSMOPLOVU« — — — — —	16
● »SOJUZ-9« U ORBITI — — — — —	19
● BLISKI KOSMOS I NAUKA O ZEMLJI — — — — —	20
● ULOGA MATEMATIKE U ASTRONAUTICI — — — — —	22
● CENTAR ZA SVEMIRSKJE LETOVE GODARD — — — — —	26
● AMERIČKI PROGRAM ZA ISTRAŽIVANJE SVEMIRA — — — — —	28
● OSVOJICEMO DALEKE PLANETE — — — — —	30
● UVEZBAVANJE KOSMONAUTA U VODENOM AM- BIJENTU — — — — —	31
● KIBORZI KOSMIČKI KURIRI — — — — —	34
● ČOVEK ILI NEŠTO DRUGO — — — — —	36
● TAJNE DREVNE AFRIKE I BLISKOG ISTOKA — — — — —	41
● NEOBIČNI CRVENI PATULJCI — — — — —	44
● RENDGENSKE ZVEZDE — — — — —	46
● KOSMIČKO »OKNO« GEOLOGIJE — — — — —	48
● GLOBALNA TELEVIZIJA — — — — —	50
● KAPETAN RENE PONK — NAJVEĆI PILOT FRAN- CUSKE — — — — —	54
● RAKETNO MAKETARSTVO — — — — —	60
● DUBNICKI MAJ — — — — —	62
● MALA ENCIKLOPEDIJA — — — — —	66
● ODGOVORI ČITAOCIMA — — — — —	68

„KOSMOPLOV“, izdaje Novinsko izdavačko preduzeće „Duga“, Beograd, Vojkovića ulica broj 8. Poštanski  
fah 708. Odgovorni urednik: Gavriilo Vučković. Tehnički urednik: Duško Paunović. Tekući račun kod  
Narodne banke 608-1-189-1. Štampa „Glas“, Beograd, Vojkovića 8. Korice štampa BGZ, Beograd, Bulevar  
Vojvode Mišića 17. Godišnja pretplata za zemlju 48, polugodišnja 24, tromesečna 12 ND. Za inostranstvo  
godišnja 60, polugodišnja 30, tromesečna 15 ND. Pretplate u inostranstvu uplaćivati na naš devizni račun  
608-420-1-32009/100, kod Beogradske udružene banke.



## DRAGI ČITAOCI,

U prošlom broju javili smo vam kako preduzimamo mere da »Kosmoplov« pređe na veći format i bolju štampu. Tog trenutka još nismo slutili da nas, zajedno sa vama, čeka još jedno veoma neugodno znanjenje. Izložićemo vam, detalj po detalj, glavne elemente te drame:

U međuvremenu od proteklih petnaest dana, upravni organi našeg preduzeća doneli su odluku da se, »iz ekonomskih razloga«, obustavi dalje izlaženje »Kosmoplova«, jer je list pokazivao stalnu tendenciju deficita — tendenciju naročito uočljivu u poslednja dva meseca »mrtnve sezone« (kraj školske godine, ispitni itd.). Odluka o obustavi nije isto što i odluka o definitivnom, neopozivom ukidanju lista, mada može baš to da postane — ukoliko se ne ispune izvesni određeni uslovi. Naime, redakciji je dato čvrsto obećanje da će »Kosmoplov« i dalje izlaziti, i to na većem formatu i boljoj štampi, ako ona uspe samoinicijativno da obezbedi izvestan fond finansijskih sredstava — recimo od pet do deset miliona starih dinara — putem prikupljenih oglasa, eventualne dotacije i slično. Dok se te pare ne nađu, važiće privremeni »moratorijum« lista, verovatno do 1. odnosno 15. septembra. Ako redakcija ne uspe da obezbedi navedeni minimum materijalnog pokrića — privremena obustava automatski će dobiti značaj konačnog ukidanja.

Neposredno posle donošenja ove odluke, naša prodajna služba obavestila je sve pretplatnike o stanju stvari, a jednom omaškom: da list »prestaje izlaziti iz štampe zaključno sa brojem 23« od 15. VI 1970. godine.» (datum je tačan, a broj netačan, jer je trebalo da piše »zaključno sa brojem 24«). Ostatak ovog obaveštenja glasilo je: »Umoljavate se da nas obavestite da li želite da vam izvršimo povraćaj novca — dela pretplate za neisporučene brojeve ukinutog lista, ili da vas uvrstimo u pretplatnike za jedno od naših postojećih izdanja i to: »Eva i Adam«, »Feljton«, »Zeleni dodatak« i »Praktična žena«. S drugarskim pozdravom NIP »Duga«.

Reagovanje naših pretplatnika na ovaj crni gavrnanov glas bilo je koliko mu-njevitio toliko i jednostavno. Već u toku prva dva-tri dana stiglo je više od stotinu odgovora. Što se tiče kompenzacije za pretplatu, neki su zatražili povraćaj novca, a ostali, manje-više nasumce, pretplatu na jedan od gore navedenih listova. Ali svi su bili pogodeni, razočarani, čak revoltirani. Za jedan deo svog intimnog sveta prikraćeni. U jednoj svojoj velikoj nadi iznevereni.

Evo nekoliko tipičnih glasova tih »vapijućih iz pustinje«.

Mišić Perica, Donji Hasić kod Bosanskog Šamca:

»Vijest da moj omiljeni list »Kosmoplov« neće više izlaziti prosto me je šokirala. Za ovaj list, u sadašnjoj opremi, vrijedilo bi dati tri pa čak i četiri dinara. U njemu smo mogli naći sve što nas je interesovalo iz oblasti astronomije i astronautike. »Kosmoplov« je stvarno prekrasan list«.

Kapraš Vladimir iz Varaždina, Ulica 29. novembra broj 13:

»S velikim žaljenjem primio sam vašu kartu kojom me obavještavate o prestanku izlaska »Kosmoplova«, koji me je tako temeljito i potanko obavještavao o naučnim dostignućima kod nas i u svijetu. Ja se nadam da je ova kriza samo privremena i da ćete nastaviti sa štampanjem lista već uskoro, jer bi bila zaista velika šteta da se on potpuno povuče iz štampe. Dosad sam uvijek s nestrpljenjem očekivao dan dolaska »Kosmoplova«, a od sada ću uvijek osjećati neku prazninu jer sam zaista jako navikao na taj tako lijepi list«.

Jovanović Dragan, Knjaževac, Branke Dimić 7:

»Moram najpre da vam izrazim svoje iznenađenje i negodovanje povodom vaše odluke da iz nekih ekonomskih razloga prestanete sa izdavanjem, po mom a i mišljenju svih onih koji su ga čitali, najboljeg naučno-tehničkog časopisa u nam«.

Devčić Miljenko, Zagreb, Hercigonjina 17:

»Sa žalošću sam primio obavjest da »Kosmoplov« više neće izlaziti. U broju 23 vašeg lista iznijeli ste prihvatljiv način na koji bi se »Kosmoplov« mogao održati i vjerujem da bi ga svi čitaoci odobrili. Ako »Kosmoplov« prestane izlaziti ljubitelji astronautike iz čitave zemlje izgubiti će mnogo«.

Kruljac Josip, Šekelja za vasa, Ogulin:

»Kosmoplov« je jedini časopis te vrste u zemlji sa malim radnim stažom ali zato sa lijepim izgledima na dobru budućnost. Stalno se osnivaju novi klubovi »Kosmoplova«, iz čega se da zaključiti da postoji u našoj zemlji veliki interes za tematiku svemira a time svakako i za njegov časopis«.

Postavljam sada pitanje: kakvu ste moralnu podršku pružili tolikim klubo-

vima, pretplatnicima i čitaocima »Kosmoplova« ovom vašom odlukom? Zar već drugog izlaza osim ukidanja lista nema? Zar naša zemlja treba da ostane i bez jedinog izdanja te vrste? Zar je to podrška akciji »Jugosloveni i kosmos«? Na koji časopis adekvatan »Kosmoplovu« se sada mogu pretplatiti ja i ostali ljubitelji svemira?

Nadam se da će vam slična pisma stići i od ostalih pretplatnika, te vas molim da još jednom, kako kažete, »ekonomske razloge« »Kosmoplova« razmotrite u saradnji sa pretplatnicima i ostalim ljubiteljima časopisa, i tek potom donesete konačnu odluku.

Eto, mi to upravo i činimo: razmatramo sa svima vama situaciju »Kosmoplova«. Odmah da napomenemo da, po našem iskrenom uverenju, davo i nije tako crn kao što izgleda. Situacija je kritična, ali ne i bezizlazna. Redakcija veruje da će, u ovom predahu od dva meseca, uspeti da obezbedi napred navedenu i ne baš tako zastrašujuću sumu putem oglasa, dovoljnu da steknemo »kredit« za dalje izlaženje lista; a kad se jednom već domognemo novog formata i boje štampe, dobićemo i mnoge nove čitaoce, iz redova onih koji za »Kosmoplov« ili uopšte nisu znali, ili ga nisu kupovali zato što im, svojim izgledom, nije delovao dovoljno reprezentativno. Po našoj proceni, porast tiraža za svega desetak hiljada primeraka bio bi dovoljan da sanira finansijsku situaciju lista i omogući mu zdravo ekonomsko poslovanje.

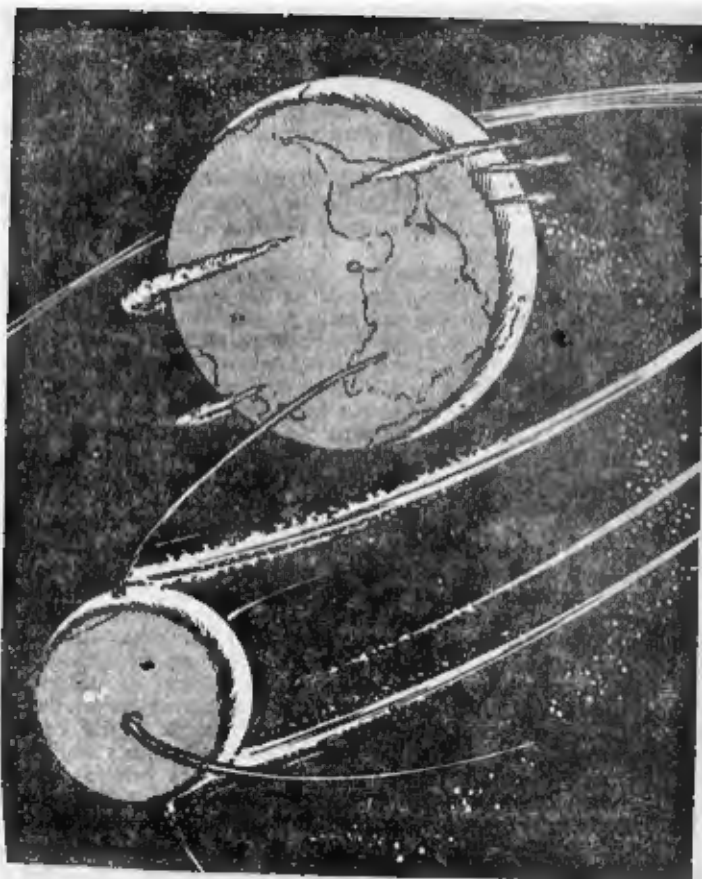
Možda je deplasirano, a možda i nije, tek mi mislimo da biste nam u tom pravcu i vi sami mogli mnogo pomoći — najpre što većim brojem glasova podrške daljem izlaženju »Kosmoplova« (glasova koje ćemo umeti da prenesemo nadležnim instancama), a zatim i konkretnom, praktičnom akcijom. Svi odreda, a posebno oni među vama koji ste u odgovarajućoj radnoj i službenoj poziciji (inženjeri i tehničari, članovi privrednih kolektiva, funkcioneri u prosveti itd.) mogli biste pokušati da sklopite neki aranžman za oglašavanje sa privrednim firmama u vašem mestu za račun »Kosmoplova« — utoliko pre što postoji čitav niz preduzeća kojima bi oglašavanje u jednom ovakvom listu konveniralo, i sa komercijalnih i sa propagandnih pozicija. Neka je uz put rečeno (mada je ovaj »mamac«, uverenim smo, od sasvim sekundarnog značaja!) da, po ustaljenoj praksi, posrednicima od svakog takvog sklopljenog posla pripada provizija u iznosu od 20 odsto. Dobra šansa naročito za naše klubove, koji bi na taj način mogli ekonomski da se emancipuju i nastavu svoju aktivnost na jednom efikasnijem nivou.

Najzad, još jedno praktično pitanje. U međuvremenu dok se ti zadaci budu rešavali, u letnjoj pauzi koja nam predstoji, mi ćemo, zar ne, morati da budemo u nekoj uzajumnoj vezi. Budući da nam je (bar privremeno) tribina »Kosmoplova« uskraćena, neka nam jedan relej bude neposredna prepiska preko pošte, a drugi — »Zeleni dodatka«. Mnogi od vas svakako ne znaju da ova ista redakcija vodi i taj magazin, preko koga je u svoje vreme i data inicijativa za pokretanje »Kosmoplova«. (Uz put rečeno, da su naši pretplatnici mogli naslutiti ovu mogućnost, verovatno bi se svi listom opredelili za »Zeleni«, a ne i za ostale navedene listove. Uostalom, za to još nije kasno, jer smo se sa odslanjanjem prodaje dogovorili da se reklamacije pretplatnika privremeno stopiraju, dok oni ne saznaju pravo stanje stvari po prijemu ovog broja i donesu definitivnu odluku. Možda ovo rešenje nije najsrećnije, možda će ga poneki maliciozni dušebrižnik protumačiti kao potajnu ambiciju redakcije da poveća tiraž »Zelenog dodatka«, ali situacija nas sili da se na to ne obaziremo. U isti mah, izražavamo nadu da nam čitaoci »Zelenog dodatka« neće zameriti ako im, privremeno, ukrademo poneku stranicu, nego da će nam džentlmenски pružiti ruku podrške u ovom dramatičnom trenutku. Već u sledećem broju »Dodatka«, koji izlazi iz štampe 23. ovog meseca, mi ćemo objasniti pobude ovog prinudnog gostovanja, a u isti mah objaviti i jedan odlomak iz Deniknove knjige »Sjećanja na budućnost«, koju prikazujemo u ovom broju »Kosmoplova«.

Prema tome, ponašajmo se svi zajedno kao da smo, zajedno sa »Kosmoplovom«, otišli na godišnji odmor, sa jakom nadom da ćemo se ponovo sreći na stranicama »Kosmoplova« već u septembru. Vi nam i dalje pišite, a mi ćemo vam odgovarati — preko pošte i »Zelenog dodatka«. Klubovi naka nastave sa normalnom aktivnošću, a mi ćemo im, kao i dosad, slati materijale, knjižice, značke. A za to vreme, svi zajedno i svako ponašob, kujmo novo oružje i amiljajmo novu strategiju. Jednom reči: ponašajmo se kao vojnici koji su možda izgubili jednu bitku, ali koji čvrsto veruju da će konačnu pobeđu biti njihova.

REDAKCIJA »KOSMOPLOVA«

ISAK  
ASIMOV



# ŽIVOTNI PROSTOR

**K**lerens Rimbrow nije imao ništa protiv da živi u kući na jednoj nenaseljenoj planeti, baš kao ni bilo koji drugi stanovnik Zemlje.

Da ga je neko pitao ima li kakvu primedbu, sigurno bi ga pogledao zapanjeno. Njegova kuća bila je mnogo veća i modernija nego bilo koja kuća na pravoj i jedinoj Zemlji. Imala je zasebno snabdevanje vazduhom i vodom. U frižiderima se nalazila velika količina izvrzne hrane. Bila je potpuno usamljena na toj planeti bez života. Oko nje, na prostoru od pet hektara, prostirala se staklena bašta. Pod blagotvornim dejstvom sunca u njoj je raslo cveće i povrće.

Bilo je dovoljno plodova, tako da su stanari mogli držati i nekoliko pilića. Bašta je služila gospođi Rimbrow da provodi u njoj svoje slobodno vreme, a deci da se igraju kad im dosadi da sede u kući.

Osim toga, ako su želeli da odu na pravu i jedinu Zemlju, ako su želeli da osećaju pored sebe žagor ljudi, ako su hteli da dišu na otvorenom vazduhu i da se kupaju, bilo je dovoljno samo da izađu na glavni izlaz. U čemu su onda bile teškoće?

Ne treba zaboraviti da je na beživotnoj planeti vladala apsolutna tišina, osim slučajnih, monotonih šumova vetra ili kiše. Moglo se uživati u apsolutnoj intimnosti, i

u osećanju da je čovek potpuni gospodar čitave planete koja je obuhvatala dvesta miliona kvadratnih milja.

Klerens Rimbrow je cenio sve to na svoj poseban način. Bio je računovoda, stručnjak za rukovanje kompjuterima poslednjeg modela, veoma precizan u postupcima i odevanju, svesnan vrednosti. Kada se vraćao s posla kući, morao je da prođe pored naseljenih mesta na pravoj i jedinoj Zemlji i nije mogao da ih ne posmatra i izvesnim nadmenim samozadovoljstvom.

Ipak, zbog poslovnih razloga ili izopačenosti duha, izvesni ljudi želeli su da žive samo na pravoj i jedinoj Zemlji. Za njih je to bilo vrlo mučno. Prava i jedina Zemlja morala je da obezbedi rezerve minerala i hrane za bilione stanovnika, koji su se samo za pedeset godina udvostručili i zato je životni prostor bio veoma skućen. Kuće na pravoj i jedinoj Zemlji bile su veoma male i ljudi koji su u njima živeli morali su s tim da se pomire.

Kak je i ulazak u kuću pružao Klerensu Rimbrowu prijatno zadovoljstvo. Ulazio je u kabinu za dezintegraciju, koja je ličila na ovalni obelisk. Tamo se uvek susretao s istim osobama koje su takođe čekale da se njom posluže. To je bio trenutak određen za društvene odnose.

— Kako je na vašoj planeti?

— A na vašoj?

Uobičajeni razgovori. Ponekad je neko pričao o nekoj svojoj nezgodi: o mehaničkoj grešci ili uraganu koji je menjao izgled terena. No to se nije često događalo.

Tako je prolazilo vreme dok je čekao da dođe red na njega. Stavljao je ključ u bravu, okretao određenu bročanu kombinaciju, i pretvarao se u novi niz mogućnosti: njegov lični niz mogućnosti u kome se na Zemlji nikad nije razvio život. Pretvorivši se u tu novu sekvencu, on je istog trenutka ulazio u predsoblje svoje kuće.

Baš tako.

Nikad nije brinuo o postojanju drugih mogućnosti. Zašto bi to činio? Nije vredelo oko toga lupati glavu. Postajao je beskrajna broj mogućih Zemalja; svaka od njih postojala je u svojoj lišturi. Od trenutka kad je na nekoj planeti kao Zemlja bilo, prema proračunima, pedeset od sto mogućnosti da se razvije život, polovina avih mogućih bez brojnih Zemalja dobila je život, a druga polovina postala je lišena života. I na oko trista milijardi Zemalja bez života, živelo je trista milijardi porodica; svaka je imala svoju divnu kuću, koja je bila snabdevena sunčevom energijom. I sve te kuće

su bile spokojne, okružene apsolutnim mirom. Broj Zemalja zauzetih na ovaj način povećavao se svakog dana za milion.

Međutim, kad se jednog lepog dana Rimbrow vratio kući, njegova žena ga je dočekala rečima:

— Čuo se neki veoma neobičan šum.

Rimbrow se namršti i pažljivije pogleda ženu. Izgledala je normalno; samo su joj nežne ruke drhtale više nego obično i lice bilo prilično bledo.

— Šum? — upita Rimbrow, držeći kaput u ispruženoj ruci, dok je mehanička služavka strpljivo čekala. — Kakav šum? Ne čujem ništa.

— Sad je prestao — reče Sandra. — Ličilo je to na neku vrstu udaljene tutnjave. Trajala je nekoliko trenutaka, a zatim prestala.

Rimbrow pruži kaput služavki.

— To je apsolutno nemoguće!

— Ipak sam čula.

— Idem da pregledam aparate — promrmlja on. — Verovatno nešto ne funkcioniše kako treba.

Međutim, sve je bilo ispravno; Rimbrow nije bilo teško da to utvrdi. Slegnuo je ramenima i popeo se u trpezariju. Slušao je automatske služavke dok su obavljale svoj uobičajeni posao. Posmatrao ih je dok su raspresale sto, a zatim tiho rekao:

— Možda je jedna od služavki van faze. Prokontrolisacu ih.

— Ali, nešto slično se nikad nije dogodilo, Klerense.

Rimbrow je otišao na spavanje, ne brinuci više o tome. Probudio se tek kad je osetio ženu u ruku na ramenu. Automatski je pritisnuo na kontakt i sijalice u zidovima su blesnule.

— Šta se događa? Koliko je sati?

Sandra odmahnu glavom.

— Slušaj! Slušaj!

Do đavola, pomisli Rimbrow, to je odista neka tutnjava. Jedan sasvim određen šum, koji se udaljava i približava.

— Možda je zemljotres — promrmlja on. Svakako, to se moglo dogoditi. Međutim, pošto su imali celu planetu na raspolaganju, mogli su biti gotovo potpuno uvereni da će izbeći opasnu zonu.

— Zemljotres koji traje ceo dan? — upita Sandra srdito. — Ubedena sam da je nešto drugo. — U glasu joj se osećala nijansa straha i užasa: — Verujem da ima nekoga na našoj planeti. Ova Zemlja je naseljena.

Rimbrow je postupio logično. Sledećeg jutra odveo je ženu i decu u kuću svoje tašte.

Zatim je uzeo jedan dan odsustva i otišao u Centralnu upravu za izdavanje naseljenih planeta.

Bio je vrlo uznemiren.

\*\*\*

Bi Čing, iz Centralne uprave, bio je malog rasta, veseo i veoma ponosan na svoje mongolsko poreklo. Verovao je da je sistem niza mogućnosti rešio sve probleme čovečanstva. Naprotiv, Alek Mišnof, direktor Centralne uprave za izdavanje naseljenih planeta, mislio je da je niz mogućnosti zamka iz koje se čovečanstvo nikada neće izvuci. Diplomirao je arheologiju i detaljno proučio antičku istoriju. Glava mu je još bila puna podataka o tim vremenima. Uz to imao je jednu omiljenu ideju koju se nije usuđivao nikome da poveri, ali koja ga je naterala da napusti arheologiju i da se sav posveti problemu naseljavanja novih planeta.

Čing je voleo da ponavlja:

— Do đavola Maltus! — Bila je to njego va ubičajena fraza. — Do đavola Maltus. Sada više ne postoji opasnost od prenaseljenosti Zemlje. Čak i ako se naš broj udvostruči, homo sapiens će uvek ostati brojno ograničen, dok će nenaseleljene zemlje biti bezbrojne. A ako bude potrebne, ne moramo staviti samo po jednu kuću na svaku planetu: možemo izgraditi stotine, hiljade, milione kuća. Raspoloživi prostor je ogroman, a količina energije koju će dati svako od mogućih sunaca takođe je bezgranična.

— Više od jedne kuće na planetu? — upitao je oporo Mišnof.

Čing je tačno znao šta Mišnof namerava da kaže. Kad je niz mogućnosti iskorišćen prvi put, posedovanje cele planete bilo je primamljivo za prve naseljenike. Koji je čovek toliko siromašan — bila je parola dana — da ne može sebi dozvoliti da raspolaze prostanstvom većim nego što ga je imao Džingis Kan? Naseliti sada druge stanovnike na jednu planetu, bila bi prava uvreda njihovim vlasnicima.

Čing odgovori sležući ramenima:

— Pa dobro, biće potrebna izvesna psihološka priprema. Reč je o stvarima koje će doneti blagodeti čovečanstvu.

— A hrana? — upita Mišnof.

— Ako bude potrebno obrađivaćemo i te tih Zemalja.

— Noseći na sebi kosmička odela i boce kiseonikom?

— Možemo dobiti kiseonik iz ugljeničnih

oksida sve dok se biljke ne razviju dovoljno da mogu samostalno obavljati taj proces. Za to će biti potrebno milion godina.

— Mišnofe — reče Čing — nezgoda je što odviše čitaš knjige iz antičke istorije. Ti si opstrukcionista.

Ali Čing je bio dobroćudan i nije zaista mislio ono što je govorio. A Mišnof je produžavao da čita svoje knjige i da bude zabrinut. Maštao je o danu kada će prikupiti dovoljno hrabrosti da ode kod Glavnog Direktora i da mu jasno i glasno objasni razlog svoje zabrinutosti.

\*\*\*

Sada su se nalazili pred Klerenosom Rim broom, čije je lice bilo ovlaženo znojem i koji je bio prilično besan. Trebalo mu je dva dana dok je stigao do Centralne uprave.

Došavši do kulminacione tačke svoje priče Rimbro uzviknu:

— Kažem vam da je planeta naseljena! Ja ne želim to da podnosim!

Čink, koji je već bio čuo celu njegovu priču, trudio se da ga umiri.

— Takav šum — reče on — mogao bi izazvati neki prirodni fenomen.

— Kakav prirodni fenomen? — upita Rimbro. — Želim da se sprovede istraga. Ako je prirodni fenomen, želim da znam o kakvom je prirodnom fenomenu reč. Međutim, kažem vam da je planeta naseljena nekim oblikom života, ja, sto mu gromova, ne želim da plaćam zakupninu za planetu koju moram da delim s drugima. I to, sudeći po buci, sa dinosaurima.

— Dosta, gospodine Rimbro! Da li već dugo vremena živite na svojoj Zemlji?

— Petnaest godina.

— I nikad niste primetili nikakav znak života?

— Nisam. Ali sad tamo postoji život, a ja kao građanin koji je postigao radni rekord, zbog čega sam klasificiran kao A-1, zahtevam da smesta bude povedena istraga.

— Razume se, uvažićemo vaš zahtev. Ali želimo da se uverimo da je dosad sve bilo u redu. Da li shvatate s kakvom pažnjom odabiramo naše nizove mogućnosti?

— Ja sam računovoda i mogu vrlo precizno to da shvatim — uzvрати Rimbro.

— Onda vam je poznato da se naš kompjuter ne može prevariti. Ne odabira nikad mogućnosti koja je već ranije postajala. Kompjuteri su podešeni da odabiraju samo nizove mogućnosti u kojima Zemlja ima



atmosferu sastavljenu od ugljeničnih oksida. U takvoj atmosferi nije se nikad razvio vegetalni život, a sledstveno tome ni životinjski. Jer, kad bi se razvile biljke, ugljenični oksidi bili bi pretvoreni u kiseonik. Da li me razumete?

— Razumem vas odlično. Nisam došao ovde da bih slušao predavanja — odgovori Rimbro. — Želim samo da izvršite ispitivanja, i ništa drugo. Vama je neprijatna pomisao da na mojoj planeti, na mojoj privatnoj planeti, živim sa nečim ili nekim... Nemam nameru da podnosim tako nešto.

— Ne, svakako ne — promrmlja Cing, izbegavajući zajedljiv pogled Mišnofa. — Doći ćemo večeras.

\* \* \*

Uputili su se prema kabini za dezintegraciju u punoj ratnoj spremi.

— Zeleo bih da te upitam nešto — reče Mišnof. — Zašto stalno ponavljaš: „Ne treba da se brinete, gospodine“? Šta misliš time da postigneš?

— Ne bi trebalo da se brinu — reče Cing nestašnim tonom. — Da li si ikad čuo da je naseljena planeta koja ima atmosferu od ugljeničnih oksida? Štaviše, Rimbro je tip koji stvara buku. Poznajem tu vrstu ljudi. Ako ga ohrabrimo, počće da nam priča kako se njegovo sunce pretvara u *super-novu*.

— Ali to se ponekad događa — reče Mišnof.

— Pa šta? Jedna kuća biva uništena i jedna porodica nestaje. Vidiš, zaista si opstrukcionista. U antičkim vremenima koja ti se toliko sviđaju, ginulo je prilikom nekih poplava stotine ili čak hiljade ljudi. I to se događalo stanovništvu čiji broj nije prelazio dve milijarde.

— Ali kako možeš znati da na Rimbrovoj planeti nema života? — upita Mišnof.

— Zato što je okružen atmosferom ugljeničnih oksida.

— Ali ja mislim da... Mišnof nije mogao to otvoreno da kaže. Zato samo reče: Zamisli da se vegetalni i animalni život razvije, prilagodivši se ugljeničnom oksidu.

— Nikad se ništa slično nije dogodilo.

— U beskrajnom broju svetova može se dogoditi svašta. — Mišnof je gotovo šapatom dodao, — Mora se događati svašta!

— Mogućnost je jedan prema dva biliona — reče Cing sležući ramenima.

Stupili su u kabinu za dezintegraciju. Pošto su se poslužili specijalnim aparatom

za službenike, ušli su u Rimbrov niz mogućnosti. Prvo Cing, a zatim Mišnof.

— Kakva lepa kuća — reče Cing zadovoljno. — Odista veoma lep model, izgrađen s ukusom.

— Čuješ li nešto? — upita Mišnof.

— Ne.

Cing je počeo da razgleda baštu.

— Hej! — uzviknu on, — Imaju čak i kokoške.

Mišnof ga je pratič, gledajući kroz staklo. Sunce je bilo isto kao na trilionima drugih Zemalja.

— Možda postoji vegetalni život i to na početku evolucije — reče on odsutno. Ugljenični oksid bi mogao započeti koncentraciju. Kompiuter nije sveznajući.

— Bilo bi potrebno milion godina da počne da se razvija animalni život, i još milion godina da izađe iz vode na kopno.

— Ali, nije baš neophodno da razvoj teče po toj šemi. Cing potapša prijatelja po ramenu.

— Ti fantaziraš. Jednog od sledećih dana trebalo bi da mi kažeš šta te zaista zabrinjava, umesto što se ograničavaš na ove daleke aluzije. Tako bismo mogli bolje razumeti jedan drugoga.

Mišnof nestrpljivo odgurnu Cingovu ruku. Cingov zaštitnički ton bio mu je nepodnošljiv.

— Nećemo valjda početi sa psihoterapijom... — počeo on, a zatim iznenada začuta i promrmlja: — Slušaj!

Začula se udaljena tutnjava. Postavili su seizmograf nasred sobe i aktivirali aparate koji su duboko u zemlji registrovali sumove i poremećaje. Zatim se pažljivo zagledaše u skalu indikatora.

— Potres! su ograničeni samo na površinu — reče Mišnof. — Unutrašnjost zemlje sasvim je mirna.

Cing je bio prilično zbunjen.

— O čemu je onda reč?

— Verujem da će biti bolje ako to otkrijemo — reče Mišnof. Lice mu je postalo sivo od uzbuđenja. — Moramo postaviti seizmograf na nekom drugom mestu i usmeriti ga prema epicentru potresa.

— U pravu si — reče Cing. — Izaći ću ja sa drugim seizmografom. Ti ostani ovde.

— Ne — uzvрати energično Mišnof. — Ja ću izaći.

Mišnof se osećao uplašen, ali nije imao izbora. Ako se potvrdi ono čega se bojao, on će biti za to pripremljen. Moći će da opazi neki predznak. Pustiti Cinga da izađe, pošto on nije ništa sumnjao, bila bi

neareća. I čak ga ne bi mogao uposrediti, jer mu Cing ne bi poveravao.

Mišnof se nije osećao nimalo herojski. Vidljivo je drhtao dok je oblačio skafander sa samostalnim sistemom za disanje. Spotakao se na dezintegrator dok je pokušavao da rastvori polje snage kako bi otvorio sebi izlaz.

— Imaš li neki razlog zbog čega baš ti želiš da izađeš? — upita Cing, posmatrajući Mišnofove nesigurne pokrete. — Ja sam spreman da izađem.

— Sve je u redu. Izađim ja — reče Mišnof suvo. Ušao je u prolaz koji je vodio na pustu površinu jedne Zemlje lišene života. Jedne Zemlje koja je verovatno lišena života.

\* \* \*

Panorama je bila prilično poznata Mišnofu. Slične predelo imao je prilike često da vidi. Gole stene, isprane vetrom i kišom, na kojima su bili duboki urezi pretvoreni u pesak i prašinu. Jedan mali potok, prilično šuman, tekao je kroz svoje kameno korito. Sve je bilo sivo i tamno — nigde ni traga zelenila ili neki znak života.

Išao je pravo napred uz jednu kamenitu padinu. Kad bude stigao do vrha moći će da izabere tačku koja mu najviše odgovara.

Kada se popeo, zadihao i iscrpljen nepodnošljivo vrućinom, shvatio je da bi bilo bolje da se uopšte nije penjao. Srce mu je kucalo tako snažno da je jedva čuo svoj glas kad je povikao u mikrofona:

— Hej, Cing, podižu jednu zgradu!

— Šta? — odjeknuo je sa druge strane Cingov iznenađen glas.

Rimbro nije halucinirao. Mašine su radile punom parom. Ogromne stene letele su u vazduh.

— Miniraju veliki kompleksi zemljišta. Otuda tutnjava — povika Mišnof.

Ali Cing je pratio svoj tok misli. tvrdoglavo. — Kompjuter ne bi dva puta izabrao isti niz mogućnosti. Ne bi mogao to da učini.

— Ne razumeš... — počeo Mišnof.

Ali Cinga je pratio svoj tok misli.

— Idi i pogledaj izbliza, Mišnove. Odmah dolazim i ja.

— Ne, do đavola — povika Mišnof uzrujano. — Ostani u kontaktu sa mnom i budi spreman da na moju zapovest odem najvećom brzinom na pravu i jedinu Zemlju.

— Zašto? — upita Cing. — Šta se događa?

— Još ne znam — reče Mišnof. — Da mi vremena da to otkrijem.

S priličnim iznenađenjem primetio je da su zubi počeli da mu cvokoću.

Proklinjući u sebi kompjuter, nizove mogućnosti i nezajzljivu želju za životnim prostorom biliona ljudskih bića koja su se širila s ogromnom brzinom, Mišnof siđe klizajući se niz suprotnu padinu.

Jedan čovak mu pođe u susret. Nosio je na sebi skafandar koji se znatno razlikovao od onog na Mišnofu, ali je bilo očevidno da je napravljen sa istim ciljem: da obezbedi plućima kiseonik.

Mišnof je teško disao, osećajući da mu nedostaje vazduh.

— Pažnja, Ceng — pozva on preko mikrofona. — Dolazi mi u susret jedan čovak. Budi neprekidno sa mnom u vezi.

Mišnof je osećao da mu srce sad kuca mirnije, a disanja je bilo ujednačenije.

Dva čoveka se zagledaše. Pridošlica je bio plavkos i imao je oštre crte lica. Njegova zapanjenost bila je odviše velika da bi mogla biti izveštačena.

— Wer sind Sie? Was machen Sie hier? — upita on oporim glasom. (Ko ste vi? Šta radite ovdje?)

Mišnof je bio iznenađen. Dve godine je izučavao stari nemački jezik u vreme kad je hteo da postane arheolog, pa je uspeo da shvati smisao rečenica, mada su bile izgovorene drukčijim akcentom od onoga koji je on znao.

Zbunjen, upitao je glupavo: „Govorite li nemački?“ Zatim je požurio da promrmlja par reči preko mikrofona da bi umirio Cinga, čiji je uplašeni glas odzvanjao u slušalicama; Cing ga je pitao kakva je to neslana šala.

Individua koja je govorila nemački nije pružala direktan odgovor.

— Wer sind Sie? — ponovi on, a zatim dodade nestrpljivo: — Nije sad vreme za glupe šale.

Mišnof nije bio nimalo raspoložen za šalu. Zato produži:

— Govorite li Interplanetarni jezik?

Nije znao nemački izraz za „Standardni interplanetarni jezik“, pa je zato bio prinuđen da nagađa. Shvatio je previle kasno da bi najbolje bilo da pokuša s engleskim.

Drugi ga je posmatrao netremice.

— Sind Sie wahnhaftig? (Jeste li lud?)

Mišnof je i sam gotovo bio spreman da u to poveruje, ali je ipak pokušao da se odbrani:

— Do đavola, nisam lud. Hoću da kažem, Auf der Erde woher Sie gekom... (Zemlja iz koje vi dolazite...)

Prestao je da govori, osećajući da mu nedostaju nemačke reči. Jedna nova ideja

koja mu se pojavila u svesti nije prestatila da ga uznemirava. Morao je pronaći način da se poveri da li je u pravu. Zato reče, gotovo s očajanjem:

— Weisheik Jahr ist es jetzt? (Koja je sad godina?)

Verovatno je pridošlica već bio stekao misljenje o njegovim intelektualnim sposobnostima. Pitanje o tome koja je godina potpuno ga je uverilo da ima posla s ludakom. Zato on odgovori, glasom koji je ličio na pevanje.

— Sad je 2364. godina. A sašto pitate?

Bujica reči koja je usledila bila je Mišnofu potpuno nerazumljiva, ali ono što je već saznao bilo mu je sasvim dovoljno. Ako je tačno preveo s nemačkog, nepoznati mu je rekao da je sad 2364. godina, što znači oko dve hiljade godina u prošlosti. Kako je to moguće?

— Dve hiljade trista šezdesed i četvrta godina? — profapta Mišnof.

— Da, da — odgovori drugi sarkastično.

— I to će biti sve do trideset i prvog decembra!

Mišnof slede ramenima. Razmišljao je na koliko trenutaka. Utome pridošlice produži da govori. Glas mu je bio još sarkastičniji:

— Zovem se Džordž Falembi.

Mišnofu se učinilo da je ovo ime anglosaksonskog porekla iako je izgovor vokala bio takav da je ličilo na nemačko.

— Guten Tag — reče on zbunjeno. —

Ja se zovem Alek Mišnof. — I odjednom je sahvatio slovenskog porekla svog imena.

— Pođite sa mnom, gospodine Mišnof

— reče Falembi.

Mišnof ga je pratio usiljeno se smešeci, a istovremeno je mrmeljao u mikrofoni:

— Sve je u redu, Čing. Sve je u redu.

Na prvoj i jedinoj Zemlji, Mišnof je stajao pred Generalnim Direktorom, koji je čitav svoj život proveo u Centralnoj upravi za izdavanje naseljenih planeta. Svaka vlas njegove sođe kose predstavljala je jedan posao i en i rešen problem, svaka vlas koja mu je nedostajala označavala je jednu uklonivu opasnost. Bio je to oprezan čovek, živahni očima. Zvao se Berg.

— I govore nemački? — upita on. — Nemački jezik koji ste vi proučavali star je dve hiljade godina

— U pravu ste — reče Mišnof. — Isto je tako engleski kojim se služio Hemingvej star dve hiljade godina, pa ipak internacionalni jezik tohko liči na njega da je svako u stanju da ga čita s lakoćom.

— Čini mi se — reče Berg — da smo u izvesnom smislu morali to predvideti. Ipak, na osnovu onoga što je medu poznato, niko to nije predvideo. Na kraju krajeva, postoji beskrajn broj nastanjenih Zemalja. Mi ne možemo biti jedini koji su rešili problem demografskog povećanja na taj način što su se postitukili širenjem u nove nivoze mogućnosti

— Potpuno tačno — odgovori Mišnof strpljivo. — Čini mi se, ako se bolje razmisli, da postoji neograničen broj Zemalja koje postupaju na ovaj način, i verovatno će se sve češće događati slučajevi istovremenog naseljavanja tri stotine milijardi Zemalja koje smo mi naselili.

• • •

Klerens Rimbro je sumnjivo pozmatao Bergovu fizionomiju, na kojoj je bio izraz dobroćudnosti i strpljivosti.

— Jeste li potpuno sigurni u to?

— Jesam — odgovori Berg — Zao nam je što ste bili prinuđeni da privremeno živite na nekom drugom mestu u toku ove dve nedelje...

— Tri nedelje!

— .. tri nedelje, za koje će vam odšteta biti isplaćena.

— A šta je prouzrokovalo onu buku?

— Čisto geološki poremećaji. U pitanju je jedna velika stena koja se nalazila u privremenoj nestabilnosti, pa je ponekad gonjena vetrom udarala o litice obližnjih stena. Srušili smo je i pažljivo pregledali prostor da bismo se uverili da se slična stvar više neće dogoditi.

Rimbro uze svoj šešir.

— Dobro. Hvala vam na razumevanju i pomoći.

— Uveravam vas, gospodine Rimbro, da nije potrebno da nam zahvaljujete. Bila je naša dužnost da to učinimo.

Berg je ispratio Rimbroa do vrata, a zatim se obrati Mišnofu koji je ostao da zaključuje slučaj Rimbro.

— U svakom slučaju, Nemci su bili vrlo ljubazni. Priznali su naša prava prvenstva i napustili planetu ima dovoljno mesta za sve rekli su. Naravno, produžice da grade naselja na svim naseljenim planetama .. Sad postoji projekt da kontrolisemo naft. ostale Zemlje i da zaključimo ugovor sa svakim koga tamo zateknemo. Razume se, biće to veoma naporno i neugodno. Ne možemo obavestiti javnost o tome bez odgovarajuće pripreme... Medutim, nisam o tome htio da vam govorim.

— Ohi! — izviknu Mišnof. Razvoj situacije nije ga nimalo obradovao. Njegovo izmišljanje o tom problemu izazivalo je i dalje njegovu zabrinutost.

Berg mu se osmehnu.

— Vi razumete, Mišnofe: mi iz Centralne uprave i iz Planetarne vlade, veoma cenimo brzinu kojom ste shvatili nastalu situaciju. Mogle su se dogoditi veoma tragične stvari, da nije bilo vas. Ovo poštovanje dobije i jedan sasvim određen izraz.

— Hvala, gospodine Berg.

— Ali, kao što sam već ranije rekao, trebalo je na ovo da mislimo ranije. Kako ste vi na to pomislili? Ispitali smo malo vašu prošlost. Vas za admira Cing vas je obavestio da ste mu ponekad nagoveštavali neke ozbiljne opasnosti u organizovanju niza mogućnosti, i da ste insistirali da izidele iz Rimbroove kuće i da se susretnete s Nemcima, mada ste očigledno bili uplašeni. Vi ste predviđali da ćete na njih naići, zar ne? Kako to?

— Ne. Ne — odgovori Mišnof smeteno. — Nisam uopšte na to pomišljao. Bilo je to i za mene veliko iznenađenje. Ja.

Odjednom se trgao. Zašto sad sve ne ispriča? Bilo, su mu veoma zahvalni: on je dokazao da je čovek koji veoma ozbiljno postavlja i rešava problem.

— Postoji nešto drugo — reče on odlučno.

— Zaista?

— Ne postoji drugi život u Sunčevom sistemu, osim života na Zemlji.

— Sasvim tačno — složi se Berg dobroćudno.

Proračuni pokazuju da je mogućnost postizanja bilo kakvog oblika interstelarnog leta tako niska, da se gotovo može zanemariti.

— Sta nameravate da kažete?

— Ovo je istina u ovoj mogućnosti. Međutim, moraju postojati drugi nizovi mogućnosti u kojima egzistiraju drugi oblici života u Sunčevom sistemu ili u kojima je interstelarni let već ostvaren od stanovnika drugih sistema.

— Teoretski to je moguće — složi se Berg.

— U jednoj od ovih mogućnosti možda su Zemlju posetili ova inteligentna bića. Ako se ovo događa u jednom nizu mogućnosti u kome je Zemlja naseljena, to nema značaja za nas, jer oni nisu u vezi s pravom i jedinom Zemljom. Ali ako se to dogodi u jednom nizu mogućnosti u kome je Zemlja

naseljena, i ako su oni postavili tamo svoje baze, mogu, na primer, naići na jedno od naših naselja.

— Zašto baš na jedno od naših naselja? — upita Berg — Zašto ne, na primer, na neko naselje Nemaca?

— Jer mi postavljamo naše naselje tako da jedna kuća, to jest jedna porodica, živi na jednoj planeti. Nemacka Zemlja postupa drukčije. Možda i druge planete rade to isto. Mogućnosti su u našu korist milina rga prema jedan. Ako vanzemaljska bića pronađu takvo naše naselje, ići će njegovim tragom sve dok ne otkrije put prema pravo i jedinoj Zemlji, koja je tako bogata i napredna.

— Ali neće uspeti u tome ako isključimo naše kabine za dezintegraciju — reče Berg.

— Čim oni shvate da postoje kabine za dezintegraciju moći će ih sami konstruisati — reče Mišnof. — Jedna rasa koja je dovoljno inteligentna da putuje kroz međuzvezdani prostor moći će to učiniti, a po aparaturama naselja na koje su naišli, moći će lako lokalizovati našu posebnu mogućnost. I kako ćemo postupiti s ovim vanzemaljskim bićima? Oni nisu Nemci ili stanovnici druge Zemlje. Po svoj prilici imaju psihologiju i motive sasvim tuđe nama. A mi čak nismo ni pripremljeni na tu eventualnost. Mi ne radimo ništa drugo nego podižemo svuda naša naselja i tako svakodnevno povećavamo mogućnost da...

Njegov glas bio je veoma uznemiren, i Berg ga preklide:

— Besmislice! Sve je to smešno...

Začuo se zvuk zvana i na komandnoj tabli za komunikacije upalio se ekran. Na njemu se pojavio Cingov lik.

— Izvinite što vam smetam — reče Cing — ali...

— Sta hoćete? — upita osorno Berg.

— Došao je jedan čovek s kojim ne znam šta da učinim. Ili je pijan, ili je lud. Protestuje što je njegova kuća opkoljena što ga kroz stakleni krov baste nešto nametljivo posmatra.

— Sta podrazumeva pod tim „nešto“? — uzviknu Mišnof.

— Neka ogromna, purpurna stvorenja sa velikim crvenim venama tri oka i pipcima umesto kosa. Imaju...

Ali Berg i Mišnof ga nisu više slušali. Gledali su jedan u drugog obuzeti uzasom



REJ  
BREDBERI



## POVRATAK TOMASA VULFA

**H**enri Vilijam Fild je sedamdeset godina pisao priče, koje niko nikada nije stampao. Jednom se probudio usred noći, odneo sve rukopise u podrum i spalio ih.

— Tako — rekao je, razmišljajući o svojim uzaludnim naporima i promašenom životu. — Nije mi pošlo za rukom da opišem naš bezumni svet: godinu 2257., rakete, atomska čuda, putovanja na tuđe planete i dvostruka sunca. Ko bi to uopšte mogao! Svi su pokušavali, ali nijedan savremeni pisac nije u tome uspeo...

Ceo sat mučilo su ga takve misli, a zatim je upalo svetlost i otišao u biblioteku. Među knjigama, koje pola veka niko nije dotakao, izabrao je jednu knjigu koja mu je slučajno došla pod ruku. Bila je napisana pre tri stoleća, stranice su bile prašave i izbledele, ali on se zaneo u njen sadržaj i čitao je požudno sve do jutra...

U devet sati pre podne izišao je iz biblioteke i telefonirao pravnicima, prijateljima, naučnicima, književnicima.

— Dodite odmah kod mene! — ponavljao je on.

Sat kasnije u njegovoj kući skupilo se dvadeset ljudi. Fild ih je čekao u kabinetu — umoran, neobrijan, ispunjen nekim grozničavim veseljem. Drhtavim rukama stezao je na grudima jednu staru knjigu.

— Pogledajte — reče on. — Evo knjige koju je napisao veliki genije, koji se rodio u Ešvilu, Severna Karolina, godine 1900. Odavno se pretvorio u prah, a nekada je napisao četiri velika romana. Bio je kao uragan. Podizao je plinove i upravljao vetrovima. Petnaestog septembra 1934. godine umro je u Baltimoru, od nekada strašne bolesti pneumonije. Posle njegove smrti ostao je kofer pun rukopisa.

Svi pogledaše knjigu, koja se zvala: »Pogledaj dom svoj, anđele«.

Fild je stavio na sto još tri knjige: »O vremenu i reči«, »Paučina i stena« i »Nema povratka domu«.

— Napisao ih je Tomas Vulf — reče on. — Već tri stoleća počiva u Severnoj Karolini.

— Niste nas valjda pozvali samo da bi nam pokazali knjige nekog pokojnika, — začuđeni se prijatelji.

— Ne! Pozvano sam vas zato jer sam shvatio: Tomas Vulf je čovek koji nam je potreban! On je kao stvoran da piše o velikoj, o Vremenu i Prostranstvu, o galaksijama i kosmičkom ratu, o meteorima i planetama. Vulfu je da opisuje sve što je veličanstveno i stružno. Na žalost, rodio se previše rano. Bio mu je potreban grandiozan materijal, ali ga na Zemlji nije našao. Trebalo je da se rodi danas. Vi, profesore, vaše eksperimente s putovanjem kroz vreme. Nadam se da ćete u toku ovog meseca završiti svoju mašinu. Koliko mi je poznato, vi ste već putovali u prošlost?

— Da nekako godina unazad, ali ne nekoliko stoleća.

— I to ćemo postići! Svi ćete — pogledao je prisutne iznerviranim pogledom — pomagati Boultonu. Neophodan mi je Tomas Vulf.

Svi začuđeno uzdahnuše.

— Da, da — potvrdi Fild — Zajedno ćemo ostvariti veliki zadatak i let na Zemlju na Mars biće opisan tako, kao što to može da učini samo Tomas Vulf!

Dani su polako prolazili i Henri Fildu se činilo da će pohudeti od očajanja. Jednom se probudio u ponoć. Zvonio je telefon. Fild ispruži ruku.

— Da?

— Ovde profesor Boulton. Putujem kroz jedan sat.

— Putujete?! To je nemoguće!

— Da, u hiljadu devetstolina trideset i osmu godinu. Jeste li rekli petnaesti septembar?

— Da. Jeste li tačno zapisali datum? Zamislite da stignete, a Tomas Vulf već umro. Pazite da ne zakasnite! Potrudite se da u bolnicu stignete jedan sat pre njegove smrti. Srećno, Boulton! Dovedite ga ovamo zdravog i čitavog!

— Ne brinite. Do viđenja.

\* \* \*

Te noći Henri Fild nije mogao da zaspi, nestajalo je to brojanje minute. Razmišljao je o Tomasi Vulfu kao o davno izgubljenom bratu, koga i čeka podaci nepovredjenog ispod hladnog grobnog kamena, vratio mu telo i dah, zanos i govor...

U spavaću sobu ušlo dva čoveka. Jedan je korakom stignin pažljiv koracima — to je Boulton. Način hoda drugog čoveka bio je težak i nekako nespretn...

— Daj da to pogledam, Tomase Vulf! Jesi li to zaista ti?

Krupan dečko. Tomas Vulf posmatrao je Filda s visine raširivši teške ruke da ne bi izgubio ravnotežu u tom nepoznatom svetu. Usne su mu podrhtavale.

— Izgledaš tačno onekav kakvim su te opisivali, Tomase.

Tomas Vulf se zasmeyao, glasno, iz sveg grla, pomislivši verovatno da je poludeo ili da sanja neki besmislen san. Koraknuo je prema Fildu, dotakao ga, osvrnuo se na profesora Boultona opipao svoja ramena, noge oprezno se nakašljao i stavio dlan na čelo.

— Nemam više temperaturu — reče on. — Zdrav sam.

— Naravno da ste zdravi, Tomase!

— Kakva noć! nastavi Tomas Vulf. — Odista mi je teško bilo. Mislim da se ni jedan bolesnik na svetu nije tako rđavo osećao. Odjednom sam osetio da plivam i pomislio: sigurno je to neki grozničavi komar! Osetio sam kako nekuda furim i pomislio: gotovo je, umirem. Prišao mi je jedan čovek. Priznao mi ruke. Osetio sam da je napunjen elektricitetom. Uzleteo sam nekuda u visinu i gledao grad od bakra. Ovo je sigurno carstvo nebesko, pomislih! Ali vaš smeh me je vratio u stvarnost. Po svemu sudeći, vi niste Bog, zar ne?

Fild se nasmejao.

— Ne, ne, Tomase nisam Bog... Ja sam Henri Fild i veoma mi se sviđaju tvoje knjige.

— Koja je sada godina?

— Godina raketa! Pogledaj! Fild dočeka rukom neke bilke i one odjednom procvetaše. Cvetovi su bili blistavo beli i plavi. Cvetice su se prelizale nekim čudnim hladnim sjajem. — To je mesečevo cveće — reče Fild. — S druge strane Meseca. — Ovakvih je dodirnuo rukom i one se pretvorile u srebrnu prašinu koja nestade u vazduhu.

— Godina raketa... Eto zašto smo te ovde preneli: potreban si nam. Ti si jedini čovek koji može da se uporedi sa suncem, a da se ne pretvori u žaloslan grumen pepela. Želimo da se građ sa suncem kao sa loptom a isto tako i sa svim zvezdama koje ćeš videti putujući na Mars.

— Na Mars? — Tomas Vulf uhvati Filda za rame i kaže se i nepoverljivo ga pogleda u lice.

— Da — ponovi Fild. — Letiš danas u šest časova.

— Ne mogu ovde da ostanem, gospodine Filde. Moram da se vratim. Ovo nije moje vreme. Niste imali prava da se mešate...

— Zar zaista ne želiš da vidiš Mars?

— Razume se da želim! Ali ja znam — to nije za mene. Čeo moj rad će biti upropašćen. Na mene će se navali bezbroj uti-

saka koje neću moći napisati kad se vratim kući.

— Tomase, nisam hteo da ti govorim o tome... Nadao sam se da za to neće biti potreba. Ali ti mi ne ostavljaš mogućnost iznenađenja.

Fild je pružio ruku prema zidu i sklonio zavesu iza koje se pojavio veliki beli ekran. Pucao je da okreće disk, kombinirajući neke brojeve. I kad se zastavilo, a svetlosti u sobi su se polako ugasile. Pojavila se slika grubitna.

— Šta to radite, — upita Vulf oštro, koraknuvši napred i zagledavši se u ekran.

— Nisam to želeo — odgovori Fild. — Pogledaj.

Činilo je ležalo pred njima u jarkoj svetlosti leinijega dana... Nasred ekrana pojavio se veliki spomenik i na njemu slova:

TOMAS VULF

A pored imena datum njegovog rođenja i datum njegove smrti.

— Znači, više se nikad nisam probudio iz tog košmarnog sna.

— Nisi. Umro si tada u septembru 1938. godine.

— I nisam završio knjigu.

— Odstampali su je drugi. Bili su vrlo pažljivi i učinili za tebe sve što je potrebno.

Nisam završio svoju knjigu, nisam je završio! To je nepravедно, nepošteno! Trebalo je još toliko da urađim.

Teško je zaricao.

— Prestani — reče Fild. — Slušaj me. Ti si još živ, zar ne? Ovde si i sad si živ. Dokaži mi to. Je li tako?

— Tako je — odgovori Tomas Vulf posle kratkog kolebanja.

Fild koraknu napred.

— Tvoj život je produžen — reče on. Isti na, taj rok je veoma kratak. Profesor Boulton kaže da ćemo ako nas posluži sreća moći od lut, kanale Vremena otvorene dva meseca. Za to vreme treba da napíšeš knjigu, onu knjigu koju si mislio da napíšeš... Ne, ne, sune. Ne tu. Lolu si pisao za svoje savetnike jer su oni svi umrli i pretvorili se u prah i pepeo. To više ništa ne može izmeniti. Stvorio si knjigu za nas koji smo živi, jer je veoma potrebna. Poklonićeš nam je i radi sebe samog. Ona će biti još bolja od tvojih ranijih knjiga. Hoćeš li je napisati, Tomase? Mećeš li za dva meseca zaboraviti svoju prošlost i pisati za nas?

— Dva meseca — reče Vulf zamišljeno.

— Ajaketa na Mars polazi kroz jedan sat?

— Da.

— Potrebni su mi hartije i olovke.

— Evo ih.

...Šest časova. Zalazi sunce. U prostra-

noj kući je tišina. Toplo je ali Fild oseća groznicu. Nesustojiv je. Najzad se pojavljuje profesor Boulton.

— Kako je bilo, Boulton? Kako se osećao, kako se ponašao na kosmodromu? Pričajte!

Profesor se osmehnulo.

— Zao mi je što to niste videli. Sve je obišao, dodirnuo, onjušio kao veliki pas... Pričao je bez prestanka, a oči su mu bile blistave, svemu se radovao i veselio kao dečak.

Na nebu se pojavio srebrni trag rakete.

— Je li to on, — upita Fild.

— Da — reče profesor. — To Tomas Vulf leti na Mars.

U ponoć su dobili prve stranice teksta.

Fild je sedeo u biblioteci. Pred njim na stolu se nalazio aparat pojačavajući reči napisane iza druge strane Meseca, ponavljajući tačno užurbane pokrete Tomasa Vulfa... Sačekavši da se prikupi nekoliko stranica, Fild ih nestrpljivo podiže i počeo da čita. Čitao je o Prostranstvu i Vremenu, o letu, o svakom čoveku na velikom putu, o dugoj ponoći i hladnoći kosmosa, i o tome kako željan čovek žudno upija sve to i traži još i još. I svaka reč je bila puna žara, veličine i tajne.

»Kosmos je kao jesen« — pisao je Tomas Vulf i govorio je o beskrajnoj tami, o samoći, o tome kako je sićušan čovek izgubljen u vasioni. Govorio je o večno neprolaznoj jeseni i još o nedozvezdanom brodu, o tome kako miriše metal i kakav je na dodir; o neizmernom uzbuđenju s kojim se čovek odvaja od Zemlje, ostavljajući za sobom sve zemaljske zadatke i želosti i kako stremi cilju koji je mnogo teži. Da, to su bile divne stranice i govorile su upravo o onome što je ne zastavno trebalo reći o Vasilu. I čitajući o njegovim maćim i raketa, ma izgubljen u kosmosu. Tako je prolazio dan za danom, a na stolu je rasla gomila žute spisane hartije.

— Gospodine Fild! Nepriladne novosti. Fild molim vas da se vratite glavi.

— Šta se dogodilo? Neće s elementom Vremena?

— Prećesite poruku Vulfu da požuri — tiho reče profesor Boulton. — Verovatno će se ove nedelje veza s prošlošću prekinuti... Učimo sam sve što sam mogao. Ali...

Fild se gotovo skamenio.

— U tom slučaju učinite da Vulf ne gubi vreme s olovkom i hartijom, neka kuca na pisalo... Na kosmodromu i kratko pobrinite se za nekakvu mehanizaciju. Bez odlaganja!

Aparat je radio bez prestanka celu noć,

a zatim i ceo dan. Fild je proveo besanu noć, čim bi sklopio trepavice, aparat bi ponovo živnuo. On se trzao i ponovo su prostori varijacije, lutanja, i neobuhvatnost bića pojma na njemu, preobraćeni mislima drugog čovjeka.

„Beskrajni zvezdani lugovi kosmosa.“

Aparat je zaškrpao i stao. Zazvonio je telefon. Boultonov glas je podrhtavao:

— Ne možemo više da održavamo vezu, gospodine Filde. Još minut i kontakt s Vremenom pasće na nuž.

— Učinite nešto.

— Ne mogu.

Teleprinter je ponovo počeo da radi. Kao opčinjen, Fild je zurio u redove koji su se pojavljivali na traci.

„...marsovski gladovi su veličanstveni, nestvarni, kao kamenje koje je bujica donela s visokih planina...“

— Tomase! — uzviknu Fild.

— Gotovo je — začu se Boultonov glas.

— Iščezao je. Moram da isključim mašinu Vremena.

— Nemojte da je isključujete. Možda je još ovdje.

— Nije. Ne možemo ništa učiniti. Beskorisno je da rasipamo energiju.

— Neka se rasipa! — uzviknu Fild spustivši slušalicu i okrenuvši se ka teleprinteru. — Ne mogu se oni, Tomase, tek tako s tobom rastati. Ne daj se, momče, produži! Dokaži im, miadiću, da si ti veći od Vremena i Prostranstva i svih tih prokletih aparata! Dokaži svoju gvozdenu volju, Tomase, dokaži svima da nećeš dozvoliti da te vrate natrag.

Škljocnula je durka teleprintera.

— Tomase, jesi li to ti? — promrmlja Fild izvan sebe. — Možeš li još da pišeš? Piši, Tomase, ne popuštaj! Dok ti sam to nećeš, ne mogu te poslati nazad!

— Ua — otkuca teleprinter.

— Dalje, Tomase, dalje!

— Disanju — otkuca aparat.

— Šta je dalje?

— Marsa — napisala mašina i stado. Tišina. Oštar zvuk. I teleprinter počeo ponovo. — U disanju Marsa ozeća se miris hladnih vetrova...“

— Tomase, još si živ!

Umesto odgovora aparat je još deset sati bez prestanka kucao i uspeo da završi šest poglavlja knjige „Bekstvo od demona“.

— Danas je već mesec i po. Boultonu od kako je Vulf odleteo na Mars i na asteroid. Pogledajte, ovo su rukopisi. Deset hiljada reči dnevno, on radi bez predaha. Ne znam kad spava, da li stize da jede, ali meni je to svejedno — a i njemu takođe —

jer je samo jedno bitno: naprati što više, jer Vreme ne stoji!

— Neverovatno — reče profesor Boulton s neskrivenim divljenjem. — Naši reči nisu izdržali, energija je bila opasno smanjena. Napravili smo za glavni kanal nove reči koje bi nam obebedili sigurnost iluzija Vremena, ali za to su nam bila potrebna tri dana... A Tomas Vulf je ipak izdržao! Ogledno, ta veza zavisi i od ličnosti, ta deluje i nešto što nismo predviđali. Ovdje, u našem vremenu, Vulf živi i izgleda da prošlost nije tako lako da ga vrati natrag. Ali ipak čemo ga najzad morati vratiti, ne možemo ga ostaviti ovdje, jer bi se u tom slučaju u prošlosti stvorila praznina, sve bi se izmicalo i spreteralo. U sustavu — noga za čas vezu e samo jedno njegova strast, njegov rad. Kad završi svoju knjigu, vratit će se isto tako prirodno kao što se izliva voda iz čaše.

— Briga me šta i kako održava vezu — uzvraća Fild. — Ja znam samo jedno: Tomas završava svoju knjigu! On ima još uvek isti tačnat i oduševljenje, a i nešto novo uz to: traži vrednosti koje su veće od Vremena i Prostranstva.

Krajem drugog meseca Tomas Vulf se vratio na Zemlju.

Vratio se u plamenu, kao što je u plamenu i odleteo. Korucima gorastasa prešao je kroz kosmos i ušao u kuću Henrika Filda, u biblioteku, gde je na stolu ležala gomila hartije — remek delo, stvoreno neverovatnom brzinom, neumornom trudom u postojanom saznanju da vreme neumoljivo proleži.

— Hoćeš li da pročitaš sve ovo, Tomase, — upita Fild.

On odmahnu masivnom glavom i širokim dlanom podiže sa čela pramen guste kose.

— Ne! Bojim se da počnem. Ako počnem požeću da ponesem sve to sa sobom. A ja ne mogu to učiniti, zar ne?

— Ne, Tomase.

— A veoma bih želio!

— Ništa se tu ne može učiniti. Ono što je napisano ovdje mora ovdje i ostati, a što je napisano u prošlosti ostaće tamo. Ništa se ne može promeniti.

— Razumem. — Vulf se s teškim uzdahom spusti u fotelju. — Umorio sam se. Užasno sam se umorio. Nije bilo lako. Ali dobro sam radio! Koji je danas dan?

— Šezdeseti.

— Posledni?

Fild potvrdi klimnuvši glavom, i neko vreme su obilica ćurali.

— Nazad, u hiljadu devetsto trideset osmu godinu, na groblje, pod kamen — reče



Tomas Vulf zatvorivši oči. — Sve se u meni opire protiv toga. Bilo bi bolje kad ne bih znao, strašno je znati takvu istinu.

Začutao je, zario lice u dlanove i ostao tako nepomično.

Vrata se otvoriše. Ušao je Boulton s flašom u rukama.

— Šta je to? — upita Fild.

— Davno uništenj virus pneumonije — odgovori Boulton — Nekada je to bila opasna bolest. Razume se, kada je Tomas Vulf došao u našu epohu, morali smo ga izlečiti da bi mogao izaći na kraj sa svojim poslom. Sačuvao sam kulturu mikroba. Sad kada se Vulf vraća, moraću ga ponovo inficirati pneumonijom.

— A ako ga ne inficiramo?

Tomas Vulf podiže glavu.

— U tom slučaju on će 1938. godine ozdraviti.

Tomas Vulf ustade.

— Kako to? Ozdravicu, ustati, biću zdrav i povući grobare za nos?

— Apsolutno tačno!

Tomas Vulf je netremice posmatrao epru vetu. Zatim je detače rukom.

— A ako uništim taj virus i ne dozvolim vam da me inficirate?

— Ne smete to da učinite! Sve biste time narušili.

— Šta to — sve?

— Vezu stvari, tok događaja, sve što je sada i što je bilo, a što se ne sme promeniti. Vi ne možete sve to da narušite. Morate da umrete, a ja sam obavezan da se za to pobrinem.

— A ako pobegnem i vratim se bez vaše pomoći?

— Mašina Vremena je pod našom kontrolom. Ne možete da izuđete iz ove kuće. Moraću vas silom vratiti ovde i inficirati!

Vulf je koraknuo unazad, ocvrnuo se unaokolo, pogledao Filda; obuhvatio je celu sobu pogledom.

— Izvinite. Nema to ne želim da umrem. Oh, odista to ne želim!

Fild mu priđe i čvrsto mu stisnu ruku.

— A ti posmatraj to ovako: doživio si nešto neverovatno — dobio si od života dva meseca više i napisao još jednu knjigu! Pomisli na to — i biće ti lakše.

— Hvala vam na tim rečima. — Ozbiljno reče Tomas Vulf. — Hvala vam svima. Spreman sam. — Zasukao je rukav košulje. — Dajte mi injekciju.

I dok je profesor Boulton obavio svoj posao, Tomas Vulf je uzeo olovku i na prvom listu nedavno završenog rukopisa napisao dva reda. Zatim reče:

— U jednoj maloj staroj knjizi postoji ovaj odlomak: „...o skitnjama večnim i o

Zemlji... Ko vlada Zemljom? I zašto nam je Zemlja potrebna? Da bismo se skitali po njoj? Zar nam je Zemlja zato data, da nikad ne bi imali mira na njoj? Svako, kome je potrebna Zemlja, dobiće je, ostaće na njoj, smiriće se na malom prostoru i ostati tamo za vešta vremena...“

Vulf je za trenutak začutao.

— Evo, ovo je moja poslednja knjiga — reče on i na čistom listu, upisa „TOMAS VULF: O VECNIM LUTANJIMA I O ZEMLJI.“

Dohvatio je gomilu ispisanih listova i pritisnuo ih na grudl.

— Hteo bih da ih ponesem sa sobom. Kao da se čovek rastaje s voljenom ženom! Spustio je rukopise predao preko stola danom užurbano stenoj ruku Fildu i pošao ka vratima. Boulton je krenuo za njim. Na pragu Vulf zastade, obasjan predvećernjim suncem, ogroman, veličanstven.

— Zhogom! — povika on. — Zhogom!

Vrata se zatvoriše. Tomas Vulf je nestao.

Nazad su ga pronašli kako luta po bolničkim hodnicima.

— Gospodine Vufl! Baš ste nas uplašili. Pomislili smo već da ste nestali!

— Nestao?

— Gde ste se izgubili?

— Gde sam se izgubio? — Vodili su ga kroz polumračne hodnike i on je pokorno išao za njima — Oh čak i kad bih vam rekao ne biste mi verovali.

— Evo vašeg kreveta, nije trebalo da uslažete.

Spustio se na bele čaršave koji su mirisali na njegovu neizbežnu smrt, na bolnicu. Samo što se spustio na krevet, osetio je jak i težak miris sićkanog veša.

— Mars, Mars, — šaputao je u tami noći. — Moja najbolja moja najlepša knjiga, tek će biti napisana i odštampana jednoga dana kroz tri stotine godina... —

— Suviše ste uzbuđeni.

— Mislite, — prošaputa Tomas Vulf. — Mislite da je to bio san? Možda... Lep san...

Prestao je da diše. Tomas Vulf bio je mrtav.

Prolaze godine, ali se na grobu Tomasa Vulfa neprestano pojavljuju cvetovi. To ne bi bilo ništa čudno — jer mnogo ljudi dolazi da obiđe njegov grob. Ali ti cvetovi se pojavljuju svake noći. Ogromni, bilistavi beli i plavi, cvetovi s druge strane Meseca. A čim svane, pretvore se u srebrnu prašinu koja začas nestane u vazduhu. Prošlo je već mnogo, mnogo godina od dana kada je umro Tomas Vulf, a cvetovi se stalno iznova pojavljuju...



# ZEMLJA I SVET OKO NJE



JUGOSLOVENI I KOSMOS

## ČITAOCI „KOSMOPLOVA“ O „KOSMOPLOVU“

Da li je promišljen pokušaj redakcije „Kosmoplova“ na sistematskoj popularizaciji kosmičke misli među 20 miliona Jugoslovena ostao samo ja-  
lovi promišalj u internoj sredini okupiranoj drugim problemima? Da li je  
vreme za širenje kosmičke kulture u Jugoslaviji već povoljno, ili se zadržava  
vama, poneti zamahom kosmičke ekspanzije u razvijenim sredinama naše  
pauze? Pokušajmo da odgovorimo na ta pitanja uz pomoć čitalaca „Kos-  
moplova“ koji su nam se do danas javili sa najmanje sedam hiljada pisama.  
Šta oni pišu, šta govore, šta misle?

Evo ih na tribini „Jugosloveni i Kosmos“.

„Grupa učenika osnovne škole u Bos.  
Dubici osnovala je astronomski klub „Ju-  
riji Gagarin“. Prikupili smo nekoliko poda-  
taka kao što su fotografije astronoma i  
astronauta; uz to načinili smo laboratoriju  
za obradu podataka.“

„Osnovali smo kružok „Mladi mjesec“.  
Podijelili smo se u tri sekcije, napravili smo  
kartoteku i fototeku kao i veoma malu bi-  
blioteku. Za prostoriju ustupio sam svoju  
sobu a ja sam se preselio u bratovu. Svi  
smo učenic osnovne škole, stanovnici jed-  
nog malog bosanskog sela.“

„Konačno smo oformili svoju sto posto  
zagrejanu grupu astronautičara. Imamo  
tačno 15. („Sirijus“, Podravska Slatina).“

„Vest o osnivanju klubova me je mnogo  
obradovala. Klub smo nazvali po našem  
listu. Sastajemo se u OTO kabinetu  
škole.“ (Slobodan Sokić, Novi Beograd)

„Pisali smo vam među prvima o osni-  
vanju kluba.“ (Klub „Ciočkovski“, Pomorska  
škola Dubrovnik).

„Sa nama radi profesor koji predaje u  
gimnaziji.“ („Klub iz Virovitice“).

„Ubezbedili smo svakom članu da ima  
svoje mesto... Nastavnik raketne tehnike  
održavaće nam čas (Kosmički klub „Aleks-  
voj Leonov“, pitomci Vojne škole, Zagreb)

„Nekoliko dana skupljali smo stari papir  
i zarađene pare odvojili za novi teleskop.“  
(Klub „Gagarin“, Zagreb).

„Naš klub sada prepisuje stare knjige  
iz oblasti astronomije koje se ne mogu naći u  
prodaji. Već smo takvih knjiga prepisali  
pet.“ („Mladi kosmoplovci“, Bački Petrovac)

„Da nam pošaljete materijale za izuča-  
vanje astronomije i astronautike pošto smo  
se ovome potpuno posvetili.“ (Klub „Beta  
Orion“, Priština).

„Seminar je organizovan u trinaest pre-  
davanja koja obuhvataju program fizike...“

Mislimo da bi trebalo ovakve seminare organizirati i u drugim mjestima». (Klub »Kopernik«, Zagreb)

»Kako da na radio-aparatu hvatamo signale satelita?« (Klub »Kosmoplov«, Kotor).

»U prostorijama omladinskog kluba otvaramo izložbu »Svi za Kosmoplov — Kosmoplov za sve«. To činimo i iz zahvalnosti prema ovom listu«. (Klub Ruđer Bošković, Brčko)

»Povodom Dana mladosti održali smo u Domu kulture pred 315 gledalaca kviz znanja. Nagrade je dala »Astra« Zagreb i naša škola«. (Klub »Drugovi kosmosa«, Orosavije, vodi nastavnica D. Sinovčić).

»Predlažem da redakcija »Kosmoplova« organizuje takmičenje raketaša-modelara pojedinaca. Nagrade bi bile rakete »Kosmoplova« i pretplate na dragi naš list« (Jano Vikanec, Pančevo).

»Sa malo muke i spretnošću napravio mi ga pošaljete a ja ću da pošaljem novac« sam raketu i malu lansirnu rampu. Ali nemam motor, pa bih vas molio za motor da (Živorad Kolarević, Veliko selo kod Beograda).

»Već duže vreme se samostalno bavim gradnjom malih raketa. Pronašao sam nacrt rakete broda Vostok i obradovan dao se odmah na posao. Maketa je već skoro gotova«. (Tomo Cerovski, Našice).

»Pošto se klub »Nil Armstrong« u Vlatovcima sastoji od učenika tehničke škole, zameravamo da izrađujemo makete kosmičkih brodova pa vas molimo da nam pošaljete skice i crteže«.

»Otkako je izašao prvi broj »Kosmoplova«, ja sam stalni čitalac ovog zanimljivog lista. Najviše volim čitati o raketnom modelarstvu gde da čete detaljna obaveštenja i uputstva čitaocima«. (Ranko Rashidžić, Osijek).

»Smatram da je list kao »Kosmoplov« neophodan. Čitam sve rubrike sa interesovanjem. Želeo bi da konstruišem raketu H1« (Predrag Todorović, Beograd).

»Naročito me raduje što uspostavlja neposredan kontakt sa čitaocima koji daju predloge, biraju teme o kojima ćete pisati, a takođe primaju saвете za individualni rad« (Jano Likovec, Pančevo).

»Bio bih zadovoljan ako dobijem adrese nekoliko mladih ljudi koji veruju u budućnost i potrebu astronautike«. (Miro Mole, Ljubljana).

»Pratimo »Kosmoplov«, koji je zaista najbolji list u zemlji«. (Klub R. Bošković, Sreb.)

»Uz pomoć »Kosmoplova« sam nešto naučio. Čovek bez nekog dostojnog cilja znae kamo dopjeva... Želim što bolji plasman »Kosmoplova«, bez kojeg ne bi trebalo da bude nijedan mlad ili star čovjek željan znanja... Hvala vam« (Osuđenik Antun Misija, KPD Dob pri Murci).

»Na školi vodim u okviru slobodnih aktivnosti dvije grupe astronoma (po uzrastu djece) . Zato se obraćam naslovu da pošalje knjige, karte neba, popis knjiga dijalimova modela »Kosmoplov« je odličan udžbenik i svi članovi ove grupe kupuju ga redovito« (Ivan Štefen, nastavnik, Kutina)

»Možda ljudi i ne znaju kakvi se sve snovi ostvaruju baš u našoj epohi... Želim da o svemu tome čitam, da bar za života znam u kakvom vremenu živim«. (Josip Tulić, stariji voćnik I klase, Zagreb).

»Za sada se prijavilo dvadeset šest pitomaca za tromesečnu pretplatu. Postoji veliki interes i za osnivanje kluba, i to samostalnog, jer u Zadru postoji već jedan« (Artiljerijski poručnik Alojz Hrašovec iz Zadra).

»Obaveštavam vas da se javljam za suradnju u popularizaciji lista »Kosmoplov« u našem mjestu« (Miroslav Pendić, Borovo)

»Hvala uredniku »Kosmoplova« . Nadam se da ga neću razočarati. . Želim što veći tiraž lista« (Stevan Mičić — Šabac).

»pa vas molim da pošaljete reklamne listiće da ih izlepim po ulici školi da bi što više ljudi znalo za vaš list koji je veoma koristan« (Zoran Ljubičić, klub »Gagarine«, Karlovač).

»Mnogo vas molim da pokušate naći »Kosmoplov« broj 3, jer je meni mesto u kolekciji prazno... Za bilo koju cenu — kupujem, (Josip Jaramazović, Subotica)

»Moram da vam zahvalim za sve članke i napise koje ste objavili u »Kosmoplovu« (Milan Vitanović, Beograd).

»Iako se »Kosmoplov« štampa na 80 stranica, čini mi se da je premalen jer me sadržaj toliko zanima (vojnik Miloš Musić — Zenica).

»Vidim da brojeve »Kosmoplova« 1 i 2 nemate, ali ja vas molim, ako ikako možete, da mi pošaljete te brojeve...« (Ljubomir Milić asistent Poljoprivrednog fakulteta, Sarajevo).

»Kosmoplov treba da bude i ostane list pre svega za egzaktnu kosmonautiku i astronomiju« (Dragica Berisavac, Hrv. Dubica).

»Ovaj zaista zanimljiv, poučan i zabavan list u mom mestu prolazi dosta slabo. Smatram da je tome kriva nedovoljna propaganda... Stoga sam voljan izvršiti propagandu listu« (Boris Ferkula, Duga Resa).

»Pozdravljam vaš napor za obaveštavanje čitalaca kako da dođu do željenih knjiga« (Reuf Midžić, Banja Luka).

»Pozdravljam postojanje lista kao što je naš »Kosmoplov«. Vaš sam vatreni čitalac, jer me kao nastavnika fizike vaši prilozi iz oblasti kosmonautike vrlo zanimaju« (Marija Savić, nastavnik fizike Sarajevo).

»Molim redakciju da mi pošalje spisak svih publikacija na temu nauka« (Velimir Petković, Bor).

Ivan Križan — Split.

»Kosmoplov« je fantastičan divan, blistav. Svi moji drugovi ga čitaju. Kako da nabavim bar neke od knjiga koje se populariziraju? U Splitu uopće nema literature ove vrste«.

»Dragan Vukmirović učenik gimnazije, Cetinje.

»Ovo je prvi put da pišem redakciji nekog lista, a vama pišem jer sam »Kosmoplovom« zaista oduševljen. Još bih predložio da po mogućnosti izmenite ruho, da se odvoji iz mora stripovanih revija, a sam tu ga bi bilo dobro da postanete nedeljni list... Želeo bih saznati uslove za kupovinu knjige »Atomska energija« S. Olejstona. Inž. Andrija Pavlović, Zagreb.

»Za vaš list imam najviše pohvale jer

imate visok umetnički nivo SF novela i jer smatram da ste poveli pionirsku borbu za popularisanje nauke i tehnike...« Načam se da će prodor u svemir povećati interes ljudi za ovu umjetnost... Kralje je vrijeme da se umjetnost inkorporira u dostignuća tehnike, da se obuhvate dostignuća ljudskog uma, inače možemo doživeti tužna predviđanja ponekih SF priča, potpuno dehumanizaciju tehničkog razvika... Oduševljeno podržavam ideju da počnete sa štampanjem samostalne naučno fantastične edicije«.

»Pozdravljam rubriku »Jugosloveni i kosmos«, nadam se da delim mišljenja mnogih čitalaca« (Miloš Svetić, Pinosava kod Beograda).

. . .

Etu, da ne citiramo dalje, tako zvuči tiptičan glas onih koji prate »Kosmoplov«. Više je nego očigledno da u našoj zemlji postoji potreba za jednim specijalizovanim časopisom ovakve vrste, za jednim glasilom koje bi pratilo izvanrednu dinamična i dalekosežna zbivanja ovog našeg kosmičkog vremena. Postoje desetine, verovatno i stotine sličnih časopisa širom sveta, i bilo bi zaista žalosno da naša zemlja bude jedan od nimalo laskavih izuzetaka u tom smislu. Imperativ da se bude u toku stvari, u toku ovog našeg kosmičkog doba, sve očiglednija istina da se Jugoslavija mora u tehnološkom pogledu što hitnije aktivirati i uvrstiti u red naprednijih svetskih nacija, treba da postane zajednički amanet svih ljudi i merodavnih faktora ove zemlje. A kako aktivirati kolektivnu, latentnu energiju nacije, kako angažovati njene potencijalne kapacitete ako ne postoji jedna javna, avima otvorena tribina da se kaže svoj glas, da se iznese svoj predlog, p ezetna ieno svoje iskustvo? »Kosmoplov« je učinio ono što je mogao, tako možda oficijelno, ne napozvani i, a od samog starta opterećen teškim hendikepsima finansijske prirode, on je učinio hrabar napor da probije brešu naše kolektivne inercije, da podstakne lične potencijale svih onih koji nikada nisu ni imali šansu da se aktivno uklupe u tokove svog vremena.

Gledana u tom svetlu, utoliko žalosnije, da ne kažemo tragičnije zvuči priča koju vam je urednik ispričao u uvodniku ovog broja.

Ostaje nam, ipak, nada da će Fenika uskrnuti iz pepela.

Boris Radunović



## „SOJUZ - 9“ U ORBITI

APN, specijalno za „Kosmoplov“

1. juna, u 22 časa po moskovskom vremenu, u SSSR je lansirana kosmički brod „Sojuz-9“. U orbitu oko Zemlje brod je ušao u 22 časa 09 minuta. Brodom pilot ra pilot-kosmonaut pukovnik Andrijan, Grigorjevič Nikolajev, a inženjer na brodu je kandidat tehničkih nauka Vitalij Ivanovič Sevastijanov.

Posada broda ima zadatak da u uslovima sumosialnog leta izvrši obiman program naučno-tehničkog istraživanja i eksperimenata. Ovdje spadaju:

- medicinsko-biološka istraživanja na izučavanju uticaja faktora kosmičkog leta na ljudski organizam u uslovima boravka u orbiti Zemlje;

- naučna posmatranja i fotografisanja geološko-geografskih objekata, kontinenata i vodene površine u različitim rejonima zemljane kugle u cilju obrade metodike dobijenih podataka u privredi,

- posmatranje, istraživanje i fotografisanje atmosferskih fenomena, snežnog i ledenog pokrivača Zemlje u cilju korišćenja datih posmatranja u operativnom i dugoročnom meteorološkom prognoziisanju,

- naučna istraživanja fizičkih karakteristika, pojava i procesa u kosmičkom prostoru oko Zemlje,

- dalja obrada ručnog i automatskog sistema upravljanja, orijentacije i stabilizacije broda i provera autonomnih sredstava navigacije u različitim režimima leta.

S ekipom se održava normalna radio i televizijska veza.

Komandant broda kosmonaut A. Nikolajev već je letio 1962. godine u prvom grupnom letu na „Vostok 3“. Tada je „Vashodrom 4“ pilotirao kosmonaut Pavel Popovič. Nikolajev je u međuvremenu diplomirao na inženjerskoj vazduhoplovnoj akademiji „Zukovskij“ u Moskvi i izabran za deputata Vrhovnog sovieta RSFSR. On je oženjen sa prvom ženom-kosmonautom Valentinom Terješkovom. Nikolajev je rođen 3. septembra



1929. godine u selu Šorčeli, Čuvaška ASSR. Po nacionalnosti je Čuvaš.

Inženjer Vitalij Sevastijanov rođen se 8. jula 1935. godine u Krasnouralsku (sverdlovskaja oblast). Odrastao je i srednju školu završio u gradu Soči na Crnom moru. Sevastijanov je 1959. godine završio Moskovski vazduhoplovni institut „Ordžonikidze“ i za poslova se u vazduhoplovnom konstruktorском birou. Godine 1965. odbranio je kandidatsku disertaciju i postao je bio predavač kosmonautike na fakultetu grada Gor'kogo 1967. Sevastijanov je i sam izvršio u odličnom letu u 2. letu Sevastijanov Aletina završila je filološki fakultet i radi u svojoj struci. Sevastijanov je, inače, autor nekoliko zapaženih radova iz oblasti kosmonautike.

Lansiranje broda „Sojuz-9“ predstavlja jednu od neminovnih etapa u stvaranju orbitalne stanice, ali to ujedno ima i druge, ne manje važne zadatke. Ova letelica je polukružna svesovjetske raketne u daljini ostajanja u visloni, a po opremljenosti i prostoru nema premca u dosadašnjoj istoriji kosmičkih letova.

Celokupan program leta brod uspešno završava, pokazujući istovremeno izvršnu stabilnost i postojanost u plovidbi kroz kosmos.

**KIRIL KONDRATJEV, akademik**

**VLADIMIR RADZIJEVSKI, doktor fizičko-matematičkih nauka**

**ARKADIJ KAPUSTIN, glavni geolog Srednjevolške geološke uprave**

# BLISKI KOSMOS I NAUKA O ZEMLJI

POVODOM LANSIRANJA »SOJUZA-9« TRI POZNATA SOVJETSKA NAUCNIKA DALA SU INTERVJU SARADNIKU APN ZA BEOGRADSKI ČASOPIS »KOSMOPLOV«

Veštački sputnjici Zemlje i kosmički brodovi u orbiti naše planete — rekao je akademik Kiril Kondratjev — omogućuju da se prouče mnoge važne pojave na površini Zemlje. Pogled »odozgo« sasvim drugačije deluje od posmatranja vršenih sa stanica na Zemlji. Pogled iz kosmosa daje neprekidnu prostornu sliku kretanja ciklona, tajfuna, uragana, praktično nema nijedne tačke na našoj planeti koja se ne može posmatrati i proučiti. I ako se uzme u obzir da je najveći deo zemljine površine pokriven vodom, onda se kosmička posmatranja u nizu slučajeva pokazuju jeftinijim od zemaljskih.

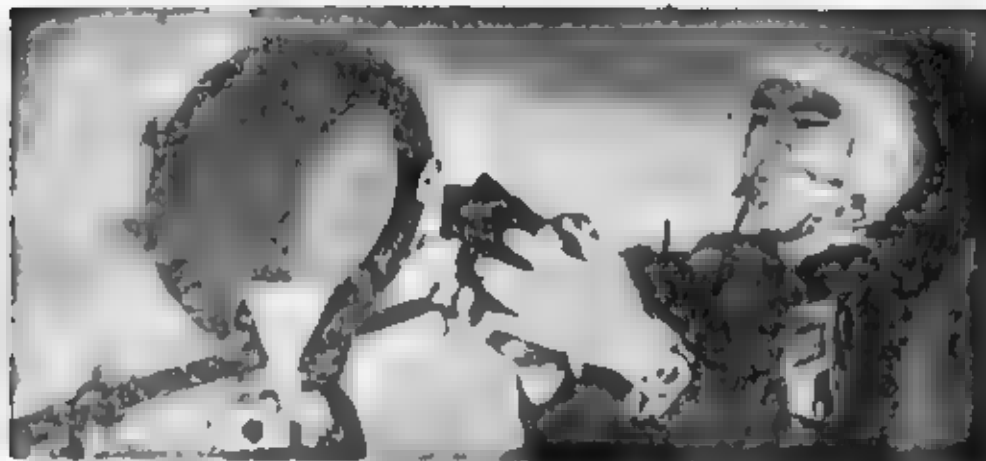
Informacije koje se dobijaju merenjima van okvira vazdušnog okeana znatno su punije i bogatije. Raspored temperature, pritiska i vlažnosti vazduha, određivanje granice oblačnog sloja, pravca kretanja vazdušnih masa — sve to daje primat kosmičkim brodovima u prognoziiranju vremena.

Nekoliko sputnjika, na primer, koji se okreću po sličnim orbitama, obezbeđuju neprekidni prijem u elektronske centre informacija, koje su neophodne za sastav preciznih vremenskih prognoza (serija meteoroloških sputnika je efikasnija od hiljade zemaljskih posmatračkih stanica).

Ništa manje nisu važna posmatranja sunčevih fenomena sa sputnjika. Poznato je da erupcije na Suncu utiču kako na biološke procese, tako i na stanje zemljina atmosfere.



Vitoldj Sevastijanov



Adrijan Nikolajev rukuje kamerom u orbitalnom odesaku

re. Sundeve erupcije su praćene rentgenskim i korpuskularnim zračenjem, koja kad dospeju na našu planetu uzajamno deluju na njenu atmosferu. Ovim pojavama preti neke specifične promene u aktivnosti Sunca, promene koje su neprimetne sa površine Zemlje, ali koje se dobro vide van okvira atmosfere. Prognoziiranje sunčeve aktivnosti omogućuje da se izbegnu smetnje i prekidi u radiovezi za vreme erupcija na našoj zvezdi.

Sa visine od nekoliko stotina kilometara moguće je posmatrati i kontrolisati sazrevanje poljoprivrednih kultura na velikom površinama, kao i brzo registrovati šumske požare. A fotografisanje morskih prostora omogućuje da se prati sastav i migracija krupnih jata riba.

— Osnovni istraživački smer grupe aspiranata u gradu Gorki — kaže doktor fizičko-matematičkih nauka Vladimir Radzijeviski — je proučavanje uticaja anage svetlosnog pritiska i elektromagnetskih sila, koji deluju na mala nebeska tela. Mi proučavamo njihov uticaj na formu orbite, na raspored gustine kosmičke materije u prostoru i na karakter njenog uzajamnog delovanja sa Zemljom i drugim objektima Sunčevog sistema.

Rezultate do kojih dolazimo ovakvim proučavanjem, primenjujemo na niz kosmičkih i nebesko-mehaničkih problema, pre svega na probleme korišćenja „sunčevih jedrila“ u kosmičkoj navigaciji, na nemirima kretanja veštačkih nebeskih tela, na nestanak planeta i njihovih sputnjika, na prirodu njihovih okretanja oko sopstvenih

osa, na promenljivost mase Sunca, kao i na raspored prašnaste materije u okolini Zemlje i planeta.

Mi očekujemo da kosmonautika potvrdi pravilnost naših naučnih zaključaka, jer ne može se ići dalje, dok se ne potvrdi pravilnost prvih koraka.

Uvereni smo da će naši zaključci biti od koristi kosmonautici. Proučavanje problema rasporeda kosmičke prašine u okolini Zemlje i planeta od ogromnog je značaja za izbor trase kosmičkih letova.

— Promatranjem sa sputnjika — kaže geolog Arkadij Karustin — omogućuje da se dublje shvati zakonomernost geološkog procesa, jer se može obuhvatiti znatan prostor, može se olakšati shvatanje zakonomernosti obrazovanja pojedinih struktura, kao i razmekta (a sledstveno, i otkrivanje) korisnih minerala.

U tom pogledu mogu se dobiti rezultati od neprocenjive važnosti i nimalo nije komplikovano geološko dešifrovanje podataka. To omogućuje da se bez većih materijalnih troškova pređe na geološku rejonizaciju i prognoziiranje na kome se sektoru nalaze ove ili one rude.

Podaci dobijeni iz kosmosa dozvoljavaju da se čak i za relativno malu teritoriju da približna procena, recimo, o naftonosti rejona. Logično je da se posle toga mogu uzredrediti istraživanja u označenim rejonima.

U programu kosmičkog broda „Sojuz“ obuhvaćeni su svi ovi, a razumljivo i drugi problemi zato je ova poduhvat od ogromnog kompleksnog značaja.

# ULOGA MATEMATIKE U ASTRONAUTICI



Pre svega treba biti na čisto sa tim da se astronautika ne može smatrati ni kao jedna naučna disciplina, niti kao jedna grana tehnike. Ona se ne može zamisliti bez sadejstva mnogih naučnih disciplina i mnogih grana tehnike. Za ostvarenje kosmičkih poduhvata, kakvi su izbacivanje veštačkih satelita, izbacivanje kosmičkih stanica prema Veneri i Marsu i, najzad, spuštanje čoveka na Mesec — potrebno je priteniti mnoge grane nauke i tehnike. Stoga se i ne može govoriti o astronautičarima, jer ne postoji jedinstvena naučna ili tehnička struktura astronautike. Sa druge strane, možda bi se svi učesnici u ostvarenju kosmičkih poduhvata mogli, bez obzira na stručnost, zvat i astronaut čarima (ili kosmonaut čarima). U kosmos se ne može krenuti bez astronomije, mehanike, fizike, hemije, biologije ili bez mašinske tehnike, bez električne, metalurgije itd., ali jedno od bitnih mesta u tome zauzima matematika. Slobodno se može reći da su bez matematike takvi letovi nemogući. Ona se pri tome koristi na mnogim mestima u razne vrste i na razne načine pa se to sve teško može opisati i objasniti, zato ćemo ovde istaći samo neke od tih primena.

Prvo što treba znati, da bismo razumeli ulogu matematike u kosmičkim letovima, jeste činjenica da pri današnjem stupnju nauke i tehnike ljudi ne raspolažu nekim motorom, koji bi u uslovima međuplanetnog prostora mogao raditi dugo vremena, davati snagu trajno i služiti kao pogon naših letelica. Sve se svodi na kratkotrajni rad raketnih motora (od samo nekoliko sekundi), posle čega naša letelica leti, navlačeći se i ovde se javlja kao faktor propor-

primer, prema Mesecu, po zakonima balistike kao projektil — telo bez sopstvenog pogona. U toku samog leta mogu se onda povremeno i vrlo kratko — vreme mereno sekundama — uključiti manji raketni motori na brodu, samo radi korektura leta. To ograničava naše mogućnosti upravljanja takvom letelicom i zahteva nužno prethodno određivanje putanje ovakvih projektila. Međutim, za određivanje putanje kosmičkih letelica moraju se znati zakoni nebeske mehanike i astrodinamike u širem smislu, tj. zakoni kretanja prirodnih i veštačkih tela u međuplanetnom prostoru i kosmosu uopšte.

To određivanje zavisi od sila koje deluju u prostoru kroz koji prolazi letelica. One su dosta složene, ali glavnu ulogu igraju sile teže (gravitacije). Sva tela u prirodi se privlače uzajamno po zakonu gravitacije

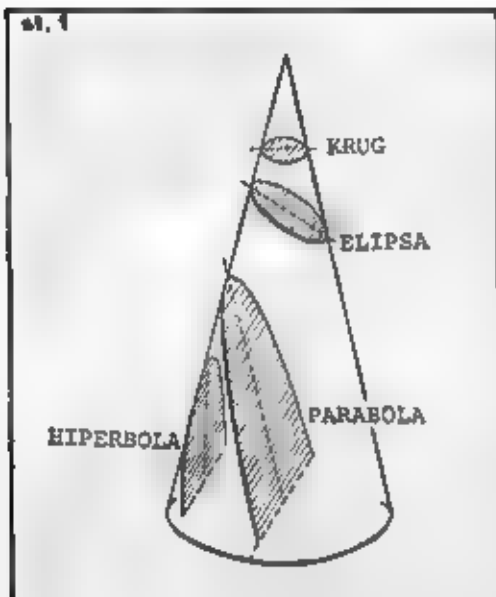
$$k^2 \frac{m M}{r^2}$$

Legenda :

1.  $k^2 = 6,67 \times 10^{-8}$
2.  $m$  i  $M$
3.  $r$

— univerzalna konstanta gravitacije i ovde se javlja kao faktor propor-

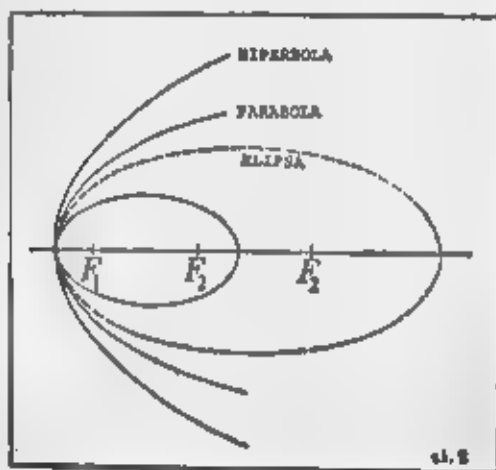




cionalnosti, 2 — maso dva tela koja se privlače i 3 — rastojanje njihovih centara mase. Ove sile određuju oblik putanje (trajektorije) tela ili orbite veštačkog satelita pri kretanju bez pogona u prostoru gde se oseća dejstvo ovih sila. Međutim, oblik putanje zavisi još i od toga kako se projektil izbacuje, tj. sa kog mesta i kakvom brzinom i to brzinom određenom kao vektorom u matematičkom smislu (znači, broju kilometara u sekundi, po pravcu i smeru na tom pravcu). Ukratko, gravitaciona sila i početni uslovi (položaj i brzina) u datom trenutku, određuju putanju projektila. Prema tome, na primer, radi preletanja puta od Zemlje do Meseca, treba odrediti takvu putanju koja nam odgovara i koja će našu letelicu dovesti do Meseca, tačnije dovesti je na ono mesto u međuplaneitnom prostoru na koje će u istom trenutku doći i sam Mesec na svom putu oko Zemlje, oko koje on kruži na srednjem rastojanju od 384 000 km brzinom od oko 1 km u sekundi. Pri tome treba, naravno matematičkim putem iz poznatih zakona nebeske mehanike, utvrditi i koji početni uslovi ostvaruju takvu putanju i, najзад, tehnički što je moguće tačnije te uslove i ostvariti. Što se tiče oblika putanje projektila u polju gravitacije (npr. u polju zemljne teže) to su oblici konusnih preseka. To su krive linije koje odgovaraju presecima kupa (konusa) kao što se vidi na slici 1. To su krug, elipsa, parabola i hiperbola. Zato što se mogu dobiti ravnim presecima ravnih i kružnih

kupе, zovu se konusnim presecima, a prikazani su i na slici 2. kao moguće putanje projektila izbačenih sa Zemlje onako kako treba da izgledaju kad se posmatraju sa Zemlje.

Iz ovoga što smo dosad rekli vidi se da je radi pravilnog izbacivanja veštačkih satelita ili letelica prema Mesecu ili još dublje u međuplaneitni prostor pa i sam daleki kosmos potrebno primeniti zakone nebeske mehanike, ali i zakone reaktivnog pogona letelica. Radi toga treba rešiti vrlo složene matematičke jednačine, računati sa vektorima i koristiti vrlo složene numeričke matematičke metode. Na primer, matematičke jednačine koje treba rešavati tako su složene da se ne mogu uvek rešiti u nekom prostom obliku i kad bi ih sami ljudi rešavali to bi rešavanje trajalo vrlo dugo i zahtevalo učešće velikog broja ljudi, ako rešenje uopšte treba da se dobije u dogledno vreme. Danas se rešavanje takvih problema vrši pomoću instrumentne matematike (pomoću automatskih računara-komputera) relativno brzo i sa minimumom grešaka. Ako je reč o računu sa vektorima, onda se mora znati da se sa njima ne može računati kao sa brojevima, već na naročiti način onako kao što se računa sa silama (paralelogram sila). Treba istaći dva momenta u korišćenju matematike u ovom slučaju a to su brzina dobivanja rešenja i tačnost rešenja i jedno i drugo je bitno i kakva tehnika se pre toga ne može primeniti.



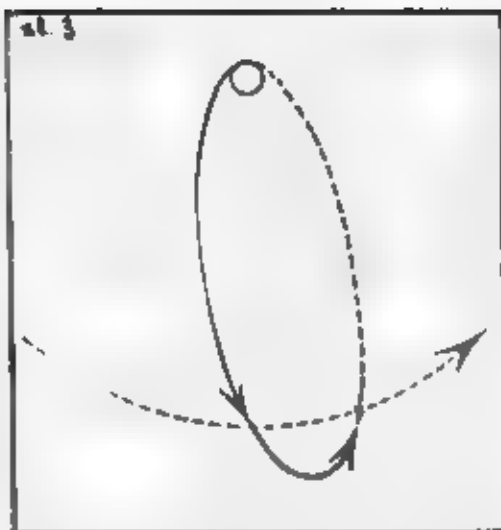
Jednom izbačena, letelica se onda kreće napr. prema svom mestu sastanka sa Mesecom ili prema nekom drugom cilju, ali i pored toga što se postiže izvanredna tačnost u pogledu matematičkih rezultata, njihovo tehničko ostvarenje je veoma teško pa su tu i ne greške i odstupanja putanje letelice od one potrebne. Radi toga se u toku leta na određenom rastojanju od Zemlje, recimo, na pola puta, ako se letelica kreće prema Mesecu, obavlja kontrola da li su svi uslovi za ostvarenje leta zaista ispunjeni. Sve se posmatra u odnosu na Zemlju kao osnovni objekt kao nosilac koordinatnog sistema pa se utvrdi da li se putanja brzina po veličini pravcu i smeru podudara sa onom izračunatom. Ako tu nije slučaj, obavlja se korektura leta. Šad opet stupa na scenu neophodnost primene matematike za rešenje ovog zadatka. Sve ovo treba izračunati svakako dosta brzo, a ljudi i najbolji stručnjaci — matematičari sami to ne mogu uraditi dovoljno brzo. Opet dolaze u pomoć računski automati i to s jedne strane u onom centru na Zemlji koji prati let i stoji u vezi sa posadom, a s druge strane u samoj letelici — i rezultati se upoređuju. Pri tome, ako se ukaže potreba, obavlja se ispravka leta i nastavlja dalje.

I samo određivanje početnih uslova leta ne može se izvesti nikako bez matematike, jer su svi zakoni mehanike na kojima se to određivanje zasniva izraženi u matematičkom obliku. Pokazalo se pri tom da je iz raznih razloga, koje ovde ne možemo navoditi, najbolje ako se putovanje prema Mesecu preduzme u onim momentima kad je Mesec u naročitom položaju prema Zemlji (pun mesec) i na naročitom rastojanju, što je moguće bliži Zemlji. Pri takvim uslovima, putanja preletanja treba da bude elipsa, vrlo izdužena, tako da preseca putanju Meseca oko Zemlje (slika 3). Matematički račun pokazuje da onda veličina brzine treba da bude veća od one određene za kruženje oko Zemlje po obrascu

$$v = \sqrt{gR},$$

$g = 9,81 \text{ m/sak}^2$  — ubrzanje  
Zemljine teže  
 $R = 6.378 \text{ km}$  — poluprečnik  
Zemlje

1 koja nedaleko od Zemlje iznosi oko 11 km u sekundi. Na taj način se određuje



da veličina te brzine, kad raketni motori prestaju da rade na visini od nešto više od 100 km iznad Zemlje, treba da bude bazu 11 km u sekundi.

Pri preletanju od Zemlje do Meseca, naša letelica prelazi iz polja gde je Zemljina gravitacija nulača u polje gde je nulača Mesečeva gravitacija. Da bi se odredilo kako će naša letelica sada da se kreće u odnosu na Mesec, stupa opet matematika u dejstvo i samo ona svojom računom sabiranja i oduzimanja vektora može da nam da odgovor na to pitanje. Pri tome od apsolutne brzine letelice prema Zemlji treba oduzeti prenosnu brzinu kretanja Meseca oko Zemlje, da bi se dobila relativna brzina letelice u odnosu na Mesec. Tako je u Apolo poduhvatima brzina u odnosu na Mesec iznosila oko 1 km u sekundi i bila određena u potpunosti kao vektor i ne samo po veličini već i po pravcu i smeru.

Još u jednom sili postavite se matematika pri određivanju kosmičkih letova. To je traženje odgovora na neka sasvim razumljiva pitanja. Na pr. može se postaviti pitanje: pod kojim uslovima će se izvesno rastojanje u kosmosu (recimo Zemlja-Mesec ili Zemlja-Mars) preleteti za najkraće vreme, ili koji je put najkraći ili kako ostvariti let sa najmanjim utroškom energije — goriva itd? Sva ta pitanja spadaju u takozvane probleme optimalnosti. Jasno nam je da su ona od ogromnog značaja, pogotovu pitanja u vezi sa najmanjim utroškom energije ili ostvarenje optimalnih uslova za očuvanje života posade itd. Te uslove treba da ostvari i ostvaruje tehnika, ali uslove može da nađe i nalazi samo

matematika. Što je najinteresantnije, dati odgovore na ovako prosta i razumljiva pitanja nije nimalo lako i to zahteva mnoge složene matematičke operacije iz naročite oblasti više matematike poznate pod imenom varijacionog računa. Razmera (količnik) težina tela i ubrzanja zemljine teže  $g$  (vektor) određuje masu tela. Matematički vrlo interesantna situacija nastaje kad se na taj način pokuša odrediti masa tela koje se nalazi na putanji oko Zemlje (na primer u orbiti veštačkog satelita koji kruži oko Zemlje). Tada se težina tela uravnotežava centrifugalnim ubrzanjem, pa se telo ponaša kao da je bez težine a ubrzanje mu je jednako nuli («nula»  $g$ ). Tako bi se moglo reći da se količnik težine podeljene ubrzanjem teže, sada pojavljuje u obliku 0/0. Međutim, iako znamo da se nulom ne može deliti, ovaj izraz spada u tzv. matematički neodređene izraze čija se vrednost određuje u višoj matematici na naročiti način i može biti sasvim određeni broj. Za nas je jasno da se u našem količniku koji se može napisati u obliku

$$\frac{m \cdot g}{g}$$

gde se u orbiti ubrzanje teže postepeno poništava centrifugalnim ubrzanjem, prva vrednost može dobiti kad se prethodno, prepu-

nog poništenja ubrzanja, skratiti ubrzanjem  $g$  (vektor). Prema tome masu tela i u orbiti treba određivati na osnovu njihove težine i ubrzanja koju tela imaju na površini Zemlje.

Iako je matematika vrlo tačna nauka — u kojoj se zna, ako je problem dobro postavljen, je li rešenje tačno ili samo približno tačno a često se može oceniti i odstupanje od tačnosti ili odrediti veličina moguće greške — ipak i matematičari su ljudi, pa se mogućnost greške ne može potpuno isključiti. Međutim, pri korišćenju automatskih računara pogotovu pri istovremenom korišćenju i sećanja i sporodici varijabilnosti rezultata, mogućnost greške je nezanemarljiva. Stoga su sve dosadašnje greške one ozbiljnije koje su dovele do smrti američkih astronauta Grosmana, Vailta i Časija i sovjetskog kosmonauta Komarova, bile tehničkog karaktera: kod smrti američkih astronauta električna varnica koja je upalila gorivo, a kod Komarova nepredviđeno upletanje užadi koja su držala padobrane.

I ovih nekoliko primera promene matematike u kosmičkim poduhvatima ubedljivo pokazuju da su matematičari neophodni u kosmičkim istraživanjima i da se bez njih ona ne mogu ostvariti — i to ne samo ovo što smo unekoliko ovde pomenuli, već i čitav niz drugih stvari.



## Kolekcionari značaka!

**NABAVITE PRVU KOSMIČKU ZNAČKU JUGOSLAVIJE**

ZNAČKU JE IZDALA REDAKCIJA ČASOPISA «KOSMOPLOV». ZNAČKA JE OKRUGLA, PREČNIKA DVA SANTIMETRA, BOJE ŽUTA, NEBO-PLAVA I ZLATNA, SA LEGENDOM «KOSMOPLOV — YUGOSLAVIA».

CENA 5 DINARA.

ZA SVA OBAVEŠTENJA OBRATITE SE NA ADRESU: «DUGA-KOSMOPLOV», BEOGRAD, VLAJKOVIĆEVA 8.

# CENTAR ZA SVEMIRSKIE LETOVE GODARD

**R**obert Godard bi bio impresioniran Centar za svemirske letove koji je dobio ime po njemu predstavlja ustanovu koja staje 400 miliona dolara na az se 16 kilometara severoistočno od Vashingtona i u njemu je zaplanirano preko 4000 radnih mesta. Tokom prošle decenije Centar je omogućio izvršenje 100 lansiranja satelita i 1.000 lansiranja raketnih sondi.

Bio bi isto tako zadovoljan i sa dr Dionom Klarkom, direktorom Godardovog Centra za svemirske letove. Kao međunarodno poznati autoritet u oblasti atmosferskih i svemirskih nauka, dr Klark je odličan primer nove vrste aersvemirskog lidera. Svemirska scena je omogućila pojavu mladog, dinamčnog menadžera koji se može prihvatiti kompleksnog programa, složiti njegove delove u celinu i s uspehom postići značajne ciljeve.

„Naš rad u Godardu (Centar je instalacija u sastavu američke Nacionalne uprave za aeronautiku i istraživanje svemira — NASA) odlikuje se raznovršnošću“, kaže dr Klark. „Mi smo nadležni za projektovanje i ugradnju naučnih i meteoroloških satelita, kao i za satelite za komunikacije i istraživanje rudnog blaga na Zemlji, za istraživanja u okviru svemirskih nauka i za svetsku mrežu satelita za praćenje koje ima NASA sa spolaže i koje se koriste prilikom letova sa astronautima i letova bez posade.“

„Mi u Godardu predstavljamo oči i uši projekta Apollo. Gotovo polovinu svojih napora ulažemo u rad koji pružamo i prihvaćanje podataka. Šesnaest zemalja saraduje sa NASA-om da bi mreža potrebna za projekt Apollo bila operativno sposobna i da bismo mogli da izvršimo svoje zadatke koji se odnose na praćenje, komunikacije i komandovanje. Uspehi Apola II bio je, naravno, spektakularan u svakom kontekstu koji možete zamisliti i on ima velikih implikacija za našu naučnu budućnost.“

Naučnici i inženjeri Centra Godard pripremili su najraznovrsnije satelite počev od letelica iz visoko specijalizovane serije „S. Explorer“ pa preko međunarodnih satelita među koje spadaju engleski „Ari-

el“ kanadski „Alouette“ i italijanski „San Marco“ do porodne opservatorijskih satelita namenjenih splitvanju Sunca ili potraživanja geofizike i astronomije.

Praćenje letelica koje organizuje Centar Godard predstavlja glavni oslonac za izvršenje svih letova ostarivanih od strane NASA-e.

U svom radu na istraživanju svemira, Godardov centar ima dva partnera. To su univerziteti i svet industrije. Dr Klark se oslanja na oboje.

„Univerziteti predstavljaju kičmu našeg programa svemirskih nauka. Šezdeset odsto naših naučnih svemirskih eksperimenata obavljaju univerziteti.“

Sa industrijom imamo isto tako odlične odnose. Devedeset odsto našeg rada obavljaju se na osnovu ugovora van Centra Godard. Svemirska industrija ne može da to teri na velike greške. Zhog toga najbolje rešenje predstavlja nezavisna industrijska organizacija koja saraduje s nezavisnom državnim ustanovom koja sa svoje strane, ima potrebne kapacitete.“

Velim svim rad na koje dr Klark. Vekni podstatak pruža rad na stvaranju i pripremanju mera za ostvarenje programa velike važnosti. Centar Godard predstavlja odličnu bazu sa koje se mogu ostvariti i programi.



Dr Dion Klark, direktor Centra za svemirske letove Godard u blizini Vashingtona.

U toku protekle decenije ostvareni su izvanredni i brojni rezultati u svemiru. Imali smo velikih uspeha na polju fizike, astronomije, Mesečevih i planetarnih sondi, komunikacija i meteorologije. Ulazeći u sedamdesetu godinu ovog veka možemo očekivati da sva naša istraživanja koncentrišući se na široko postavljenu program. Možda neće biti velikih istraživanja sa prisadom kao u prošloj deceniji, ali imaćemo jedan program u kome će učestvovati i astronauti, koji će verovatno naučno biti produktivniji u istraživanju Meseca i prvom korišćenju svemirskih stanica.

Možda najveću razliku između ulaska u prošlu i ovu deceniju predstavlja činjenica što sad možemo da biramo i što imamo alternativu u svom radu. Umesto da se usredsređujemo na ograničene ciljeve, sad možemo da ostvarimo one projekte koji pružaju najveća obećanja i da za njih rezervišemo finansijska sredstva.

Dr Klark veruje da tehnologija određuje tempo privrede, socijalnih promena i kvaliteta života uopšte. Glavni razlozi za ostvarivanje nekog svemirskog programa ponikad su bili oni koji se manje zaraduju. Najbolji primeri razlog predstavlja ekonomsko dno-

vanje. Nova tehnologija stvara nova radna mesta. Ali ako se pogleda i dalje od toga, vidi se da je rad na istraživanju svemira, u svakom posebnom programu, omogućio svetu jednu novu vrstu konkurencije, da mu je pružio arenu u kojoj se ne protiva krv već životne energije koja se ranije angažovala za vođenje svetskih ratova. Potencijal za međunarodnu saradnju je neograničen.

Dr Klark već pet godina upravlja Centrom Godard i izgleda da je potpuno dorastao ovom poslu. Svima nam se kaže da „Idealno radno mesto treba da pruža dovoljno podsticaja, tako da vam nikad ne bude dosadno. Čovek je već mnogo učinio da poboljša svoje materijalne tekovine a sad se nalazi u odličnom položaju da poboljša samog sebe. Pronalasci učinjeni u ovom veku doveli su nas u najbolji položaj u današnjoj istoriji da ovom progresu damo svoj doprinos“.

To je ona komponenta koju je Robert Godard imao u vidu kad je rekao: „Dobro ljudi san je današnja nada i sutrašnja stvarnost“ Imajući u vidu taj raspon dr Klark veruje da je san prosečan, današnjica je već ovde a u toku je faza izgradnje sutrašnje stvarnosti.



**CENTAR ZA SVEMIRSKO LETOVJE GODARD** udaljen 16 kilometara severozapadno od Vasingtona predstavlja kombinaciju univerzitetskog grada i naučnog talenta. Tu su aerosvemirski stručnjaci izgrađivali svemirsku tehnologiju. Centar je dobio naziv po dr Robertu Godardu, američkom naučniku koji je u svemirsko doba misao raketama izgrađenim u kućnoj radionici.



# Američki program istraživanja svemira

— IZVODI IZ GOVORA  
VERNERA FON BRAUNA —

**D**r Werner fon Braun, direktor američke Nacionalne uprave za aeronautiku i istraživanje svemira (NASA) rekao je da po njegovom mišljenju, istraživanje svemira predstavlja »jedan od najvažnijih, najkreativnijih i najkorisnijih programa za čovečanstvo«.

Govoreći na godišnjoj konferenciji Udruženja američkih novinskih izdavača (ANPA) u Njujorku 23. aprila, dr Braun je rekao da će svemirska istraživanja doneti koristi koje većina ljudi sa svojim navikama orijentisanim prema Zemlji mentalnim konceptima treba da zamisle isto onako kao što je samo mali broj ljudi shvatio prav značaj aviona kada su braća Rajt, u Kitu Houpu, prvi put poleteli u motornom avionu.

On je rekao da neuspeli let Apola-13 ne predstavlja nikakvo zadržavanje u ostvari-

vanju svemirskog programa. Dodao je: »Mi ne gradimo samo na uspesima već i na neuspesima. Let Apola-13 na to je jezikom kazao stručnost i sposobnost personala kontrole leta, koji je vratio z svemirsku posadu, i zajedno sa astronautima ostvario jednu vrstu pobeđe nad potencijalnom katastrofom«.

On je isto tako naglasio da je došla do izražaja »ne samo važnost treninga već i samodisciplina, što je sve prošlo gotovo nezapaženo, a čime su se odlikovali astronauti i osoblje na zemlji koji su donosili brze odluke i pristupali trenutnim akcijama radi izvršenja spasavanja koje je dosad bez presedana u istoriji čovečanstva«.

»U toku ove decenije« — rekao je dr Braun — »SAD namjeravaju da lansiraju u orbitu svemirsku laboratoriju i vrlo usavršenu svemirsku stanicu koja će biti sa-

Članovi posade Apola-13 načinili su privremeni uređaj za prečišćavanje vazduha; za ovo su upotrebili kutije za litijum-hidroksid i gumena creva pa su tako snizili procenat ugljen-monoksida u mesečevom modulu, prilikom leta nazad na zemlju. Do koncentracije ugljen-monoksida došlo je posle eksplozije 13. aprila





stavljena od više modula, a svaki modul moći će da primi 12 osoba koje će moći da vrše eksperimente nezavisno od drugih modula».

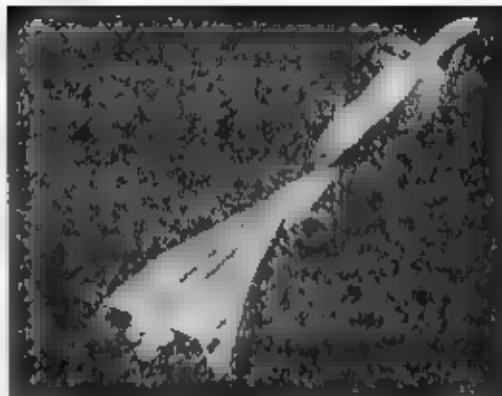
Svemirska agencija nastaviće lansiranje kapsula Mariner prema Marsu, ali umesto da proleto pored ove planete letelice će kružiti oko nje u orbiti, i snimiti živu površinu. Kasnije, u toku ove decenije, jedna svemirska letelica Viking spustiće dva senzorna opremljena modula na površinu Marsa, a zatim će primati radio signale koje će potom emitovati ka Zemlji. Ostali planovi predviđaju posete satelita Jupiteru, Saturnu, Uranu, Neptunu i Plutonu.

Dr Braun je naglasio da će važan aspekt svemirskog programa predstavljati konstrukcija letelica za ponovnu upotrebu, sličnih aviona, koje će moći odleteti u orbitu i vratiti se na Zemlju, gde će primiti gorivo i potom biti upućivane na druge zadatke.

«Kako danas izgleda, verovatno će nam biti potrebna dvostepena letelica» — rekao je dalje dr Braun. — «Tipičan primer predstavljala bi velika letelica slična jedrilici koja bi nosila svoj uređaj za propulziju, a uz koju bi sa strane bila pričvršćena manja jedrilica koja bi isto tako nosila sopstveni uređaj za propulziju».

Zatim je objasnio da će ovakva jedrilica uzletati vertikalno, slično raketi Saturn-5, koja služi za let na Mesec, a potom bi se Buster-raketa za ponovnu upotrebu, koja će postizati brzinu šest puta veću od brzine zvuka, sama odvajala i vraćala na zemlju (kao avion). U orbitu bi stizala samo orbitna letelica za višestruku upotrebu koja bi tamo pristajala uz svemirsku stanicu. Potom bi se orbitna letelica, pošto iskrca putnike i pošiljku materijala, vraćala na Zemlju.

Dr Braun je rekao da će orbitna leteli-



Raketoplani će odigrati vrlo značajnu ulogu u budućem svemirskom saobraćaju (model dvostepenog raketoplana RT-6)

ca i Buster-raketa za višestruku upotrebu drastično smanjiti troškove svemirskih letova. Svemirska agencija će pored istraživanja Sunčevog sistema i proučavanja odnosa između Sunca i Zemlje (koji utiču na Zemlju), dati veliko prvenstvo programima po kojima će se ta stečena saznanja primenjivati na Zemlji.

Najvažniji cilj ovog programa su konstrukcija satelita za komunikacije i njihovo dalje razgranavanje u satelite za navigaciju ili kombinovane satelite za navigaciju i komunikacije sa avionima; zatim satelita koji će vršiti geodetska snimanja i izradu karata, a pored toga će služiti za otkrivanje rudnih resursa, i satelita koji će obrazovati svetski sistem za vremenske prognoze tako da će čovek moći sigurno da prognozira vremenske prilike za dve nedelje unapred.



## CRVENA BOJA MARSA

Prema pisanju londonskog «Daily telegrapha», američki naučnici V. I. Plummer i R. K. Karson iz Los Anđelosa nedavno su izveli novo objašnjenje za crvenu boju Marsa, tamenje delova na njegovoj površini — «kanale» kao i za sezonske promene obojenosti na površini. Po mišljenju autora nove hipote-

ze, te promena su izazvane postojanjem retkog jedinjenja ugljenika i kiselonika — tzv. himoksid ugljenika. Za to jedinjenje je karakteristična čitava gama boja od blede žute (koja nalazi narandžastu i mrko-ljubičastu) do gotovo crne. Raznovrsnost boje tog jedinjenja verovatno je slična s lanovima boja koje su osmotrene na površini Marsa.

## Kosmički mozaik

## Osvojićemo i daleke planete

Na pre treba podvući da su već ostvareni mnogi projekti osnivača raketodinanike K. Ciolkovskog. Takav je slučaj s principom kretanja u bezvazдушnom prostoru. Realizovana su njegova predviđanja o gorivu, gasnom upravljanju, o spulnjicima i sl. Još aktuelnija su postala predviđanja Ciolkovskog o stvaranju atomskih i električnih motora za rakete, o organizovanju proizvodnje u kosmosu i ovladavanju njegovim energijskim rezervama, o stvaranju industrije u kosmosu, o osvojenju planeta Sundeovog sistema, o korišćenju njihovih nedara. Zaslužuje pažnju i ideja J. Kondratjuka o veštačkim releimnim bazama — spulnjicima Meseca o sistemu baza—vazionskih stanica oko planeta, itd.

Danas naučnici razmišljaju o evakuaciji sa Zemlje preduzeca štetnih po ljudsko zdravlje o organizovanju poljoprivredne proizvodnje u kosmosu, o kultivizaciji drugih planeta i dobijanja korisnih minerala iz njihovih nedara, o organizovanju života na tim planetama putem stvaranja veštačkih uslova, približni zemaljskim.

Mars i Venora, koji su pri maksimalnom približavanju Zemlji udaljeni od nje nekoliko desetina miliona kilometara, mogu se dostići raketama za nekoliko meseci putovanja. Pradmeti stvoreni ljudskom rukom već su deseci puta kucali pama na površ planeti a i uskoro će se kretati na Mesec.

Ali, kako ploviti u letovima na daleke planete? Naravno da nije, jer se već sada plovilo u prostoru i dugotrajna putovanja. Koliko će trajati letovi do dalekih planeta? Do Neptuna bi bilo potrebno 30 godina leta. Za taj poduhvat je neophodna atomsko—raketska ili atomsko—vazionska stanica posredstvom koje se koristi za gorivo. Da li bi se moglo osvojiti vremenska dužina leta do Neptuna? Mogla bi, ako bi međuplanetna stanica na ovom putu koristila putanju (traektoriju) oko unutarnjih planeta — Jupitera, Saturna, Urana. Pri tome bi na putu stanku stanju delovalo gravitaciono polje ovih planeta. Delovalo bi u smislu ubrzanja. Na taj način bi se let skratilo na 9 godina. Međutim pomoć planeta se ne može koristiti uvek. Za sledećih 20 godina nastojeće izvesno vreme kada će to biti moguće. Međuplanetna stanica bi morala biti lansirana 1977 ili 1978. godine (naudealno je 7. oktobra

1978.) pa se u tom smislu već sada vrše ozbiljne pripreme.

Stanica bi morala da se probije kroz pojas asteroida između Marsa i Jupitera. Osim toga stanica će se udaljavati od Sunca i iskranče problem dobijanja elektricnog, a potrebne za njeno dalje kretanje. Dosađanje međuplanetne stanice su koristile sunčevu energiju kao najprikladniju. Ali na Jupiter i Neptun verovatno neće moći da se lansiraju takve stanice.

Za sada postoje dva načina za rešavanje ovog problema.

Prvi — povećati površinu sunčevih baterija. Tako bi one bile veće za let do Jupitera nego za let do Marsa. Pri letu za Saturn veće nego za Uran, dok bi takve baterije bile najveće kada bi stanica bila poslata na Neptun. Ali površina baterija se ne može beskonačno povećavati, ona ima svoje težinske i dimenzione granice.

Drugi način je hemijsko gorivo ili atomski pogon. Po svojoj prirodi, automatski motor se pokretati ovakve međuplanetne stanice. Osim toga, sistem upravljanja mora biti veoma precizan i siguran, dok bi se na stanicama sa ljudskim posadama morale izgradjivati remonirne radionice. Važan je i problem pouzdane veze. Ukoliko se izgubi veza — propada i stanica. Za ovo su potrebni snažni predajnici i super-osetljivi prijemnici, sposobni da primaju signale sa milijarde kilometara udaljenosti. U tom slučaju predviđa se korišćenje lasera. Svetlosni zrak lasera je u stanju da ponese znatno više informacija no što je emitovanje radio-prijemnika. Setimo se da je za prijem jedne slike Marsa sa rastojanja od 200 miliona kilometara bilo potrebno osam časova dok bi korišćenje lasera fantastično ubrzalo vreme predaje.

Problem je, međutim, u tome što signali lasera teško prolaze kroz zemljinu atmosferu. Zato će se laserove informacije najpre primati na vazionskoj (orbitalnoj) stanici, koja kruži oko Zemlje, a odatle će se običnim radiokanalima slati na Zemlju. Isto tako, biće potrebna ultra-precizna orijentacija međuplanetne stanice. U tom cilju radi se na stvaranju magnetnih i gravitacionih uređaja i novih navigacionih pribora.

Novi, revolucionarne skokove nauke i poduhvate u vazioni treba očekivati u osmoj deceniji našeg stoleća.

# Uvežbavanje kosmonauta u vodenom ambijentu

Sve veći napredak kosmičkih istraživanja i sve veća uloga čoveka u njima primorali su naučnike da iznađu efikasije načine pripreme kosmonauta u zračnom i vodenom ambijentu. Početni eksperimentalni programi za kosmonaute uvežbavaju se na višim letovima specijalnih aviolaboratorija, mada je beseftinsko stanje u njima delimično vešta i kratkoročno, nekoliko desetina sekundi, a kod stanova i oglednica duže se stvara iluzija pogodnosti za uvežbavanje delatnosti čoveka u beseftinskom stanju priprema se obuci kosmonauta u vodenom ambijentu.

Postoje izvesne osobenosti delovanja sila na čoveka u zemaljskim uslovima u beseftinskom stanju i u vodenom ambijentu. U prvom tri vrste sila deluju na čoveka gravitacione, inercijalne i apriorne. Gravitacione i inercijalne sile deluju podjednako na sve molekul te tela. Čovek oseća dejstvo polja sila pomoću čula samo kada se nalazi u ograničenom ambijentu koji izaziva određenu deformaciju i strukturu tela. Spoljne sile nemaju sile koje deluju i deluju samo na površinu tela, a njihovo dejstvo je obično lokalizovano.

U beseftinskom stanju postoji ravnoteža delovanja gravitacionog polja Zemlje i inercijalnih sila i svi molekuli se nalaze u beseftinskom stanju. D. Letentano i drugi naučnici dele dva pojma — beseftinsko stanje i nultu gravitaciju. Pod nultom gravitacijom podrazumevaju odsutnost sile teže ili ravnotežu gravitacionih i centrifugalnih sila a pod beseftinskim stanjem posmatraju opadanje nule gravitacije. Drugi naučnici pod beseftinskim stanjem posmatraju i izlivanje mehanickog naprezanja struktura ubrzanog tela.

Pod hidrobeseftinskim stanjem podrazumeva se stanje u toku lebljenja u vodi čovek i te tela i mehanicki sistem. Pri stvaranju nultog lebljenja te tela čoveka kao da gube svoju težinu. Sile gravitacionog polja Zemlje deluju na sve molekule tela dok se kineza te tela zadržava u vodi delujući samo na površinu tela. Zbog toga se u vodi razvija težina unutrašnjih organa i delat-

nost odeljaka koji reaguju na svaku promenu položaja tela u odnosu na gravitacionu vertikalu.

Naučnik Levin ukazuje na tri osnovne grupe signala koji izazivaju osećanje težine. To su signali izazvani spoljnim percepcijom okolišnog ambijenta (nervima vezanim za horizontale i vertikalne principe i lokalizovani oslonac, sačuvanje vertikalnog položaja, otpor unutrašnjih organa) i osećaji koji dolaze od otolita unutrašnjeg uha.

Likvidiranje vidne percepcije postaje se postavljanjem kosmonauta na sto bez orijentira bez horizontale i vertikale i pri nedostatku vanjskih signala (nervima). Hidrobeseftinsko stanje samo po sebi uklanja lokalizovani nadležni mehanoreceptora na stopalima nogu (kad se stoji) ili na zadnjici (kad se sedi). Napori mehanika koji se trode na održavanje određenog položaja smanjuju se praktično do nule. Sadržani su samo gravitacioni signal koji dolazi od otolita vestibularnog aparata u uhu. Modeli ranije beseftinskog stanja u vodenom ambijentu otkriveno je mnogo osjetilnih signala. Ogledi su pokazali da se u vodu posla navedenaj promena položaja pri nagibu atoa od  $17 \pm 5^\circ$ .

Nijedan od naučnika nije dodirnuo najvažniju stvar u vezi s kosmonautom — kretanje ekstremiteta (nogu i ruku) i kretanje u prostoru. Dobro je poznato da se pri kretanju tela kroz vodu javlja otpor. Postoje dve vrste trenja u vodi. Spoljni trenje — između tela i vode — i unutrašnje između molekula vode. Zbog toga je pri analizi stanja čoveka koji se kreće u vodenom ambijentu potrebno da se pored navedene tri grupe signala od čula, uzme u obzir i delovanje sila.

U uslovima beseftinskog stanja u vodi čoveku nije potrebno da troši energiju pri kretanju za savlađivanje težine tela ali se on ponaša kao da teži da se odmakne od težišta vode. To ukazuje na važnost kineze sile težine kada u kosmosu kada se taj isti rad troši u vodenom ambijentu.

Dok jednu naučnici apsolutiziraju značaj

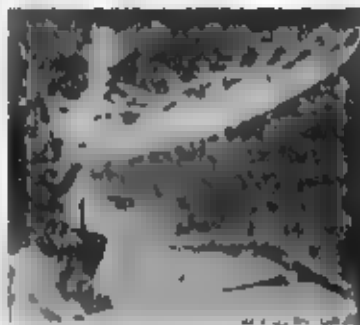
vođenog ambijenta za imitaciju bestežinskog stanja, drugi smatraju da je potrebno imati u vidu razna ograničenja. Naučnik Knaft, ispitujući stanje čoveka kada on gubi orijentaciju u odnosu na gravitacionu vertikalu, došao je do zaključka da imitacija bestežinskog stanja u vodi dostiže efekat kada se čovek nalazi na stolu ležeći na leđima, sa zabačenom glavom i »isključenim« vidom. Taj položaj je praktično ograničen i ne može se koristiti za modeliranje profesionalno-radne delatnosti kosmonauta.

Orijentacija pod vodom već je razmotrena, ali dopunimo je primerima koji potvrđuju značaj »gubitka« pokreta kojih čovek dobija mogućnost orijentacije u okolnom ambijentu. Poznato je da je nedostatak vidnih orijentira često dovođio do smrti lovaca bisera. Zbog čega? Zbog male osetljivosti otolitnog aparata. Drugi primer pokazuje uticaj gubitka informacije tabana i zadnjice na prostornu orijentaciju. If Starghold je 1965. godine pre izvođenja figuralnog leta neovakom umrtvio sebi tako da, što je isključilo kožnu i mišićnu osetljivost. To ga je dovelo u stanje potpune dezorijentacije. »Zemlja i nebo okretali su se oko mene na neobičan način i ja sam bio tako dezorijentisan, kao riba koja je dospela u vodeni vrtlog«, pisao je on.

U vodi se primećuju mnoge fiziološke posledice bestežinskog stanja, a to se naročito odnosi na hipodinamički efekat. Interesantni podaci su dobijeni pri izučavanju koordinacije pokreta. Jedan naučnik je ustanovio da pri pogađanju mete rukom pogodi se koncentrišu iznad centra mete. Duži boravak u vodi (hipodinamički efekat) smanjuje mišićni tonus, izdržljivost na statički i dinamički rad mišića i dovodi do smanjivanja kožne kalenosti u kostima. Slična fiziološka odstupanja se opažaju i u bestežinskom stanju u kosmosu.

Za razliku od drugih vrsta imitatora, podvodni imitatori omogućuju da se ispita uticaj povećane težine na mehaničkim sistemima neograničenih dimenzija. Naučnik Lomb je saopštio da su kosmonauti Kollins i Sernan za vreme leta broda »Džemini-9« i »Džemini-10« zapažali promenu položaja broda pri pokušaju da se na njega popne. Tako Sernan nije mogao da se popne na brod, već je morao da upotrebi ostre pokrete a komandir broda Stafford morao je da preduzme mere za stabilizaciju broda. Zbog toga se izvodi zaključak

o celishodnosti uveštavanja tih operacija u uslovima hidrobestežinskog stanja, gde se lako modelira ambijent bez oslonca, u kome se nalaze kosmonaut i kosmički brod. Smatra se da će to doprineti usavršavanju nekih elemenata broda i ustanovljavanju najboljih načina sastavljanja različitih konstrukcija u kosmosu.



Montaža antena u uslovima bestežinskog stanja

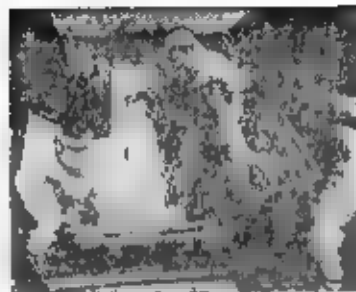
Na Međunarodnom kongresu za biostropautiku 1967. godine, Korba je referisao o rezultatima montiranja antena u uslovima hidrobestežinskog stanja (sl. 1). On je primetio da se pod vodom povećava mogućnost slobodnog kretanja u poređenju s drugim mehaničkim imitatorima bestežinskog stanja, koji imaju veću sopstvenu inerciju i manje stepena slobode. Američki istraživač Trajt predložio je da se vodeni ambijent iskoristi za izučavanje pokretljivosti čoveka u skafandru, radnih karakteristika skafandra i kosmičkog broda. Istraživač Devid vršio je ispitivanja sa šestoricom ljudi u uslovima nultog lebdenja u vodi. U bazenu se nalazila metalna maketa kosmičkog broda »Džemini« i tunel za saobraćaj između broda i laboratorije. Pokreti ispitivanih animanli su kinokamerom. Cilj ispitivanja bio je da se prouče postupci pri montaži velikih konstrukcija, načina fiksiranja kosmonauta na radnom mestu u otvorenom kosmosu, korišćenje »pupčanog creva« za povratak kosmonauta u brod i mogućnosti apasavanja kosmonauta koji se onesvestio. Dobljeni rezultati su omogućili istraživaču Devidu da donese zaključak da vodeni ambijent približno omogućuje imitiranje motorne delatnosti čoveka u kosmosu.

Američki istraživač Dajč, koji je izučavao uzajamnost sistema čovek-kosmički brod, izjavio je da otpor vode izaziva određene teškoće, ali se one kod laganog kretanja mogu prenebreći. Hidrobestežinsko stanje on razmatra ne sa aspekta izučavanja fiziološkog uticaja bestežinskog stanja, već uticaj bestežinskog stanja na karakteristike pokreta čoveka (sl. 2).



Astronaut Oldrin obavlja neke profesionalne operacije na trenazu kosmičkog broda Džemini 12 u uslovima hidrobestežinskog stanja

Za vreme izlaska iz broda u otvoreni kosmos američki kosmonaut Oldrin izvršavao je niz konkretnih zadataka: razdvajao i spajao električne utikače, ispitivao specijalni alat i druge poslove. Pri tome puls mu je bio 88 do 120 udara/minut, što je odgovaralo pulsu pri sličnim radovima u vodenom ambijentu. I ostali pokazatelji koji su karakterisali Oldrinov rad u kosmosu bili su isti kao za vreme treninga u vodenom bazenu pre leta u kosmos (sl. 3).

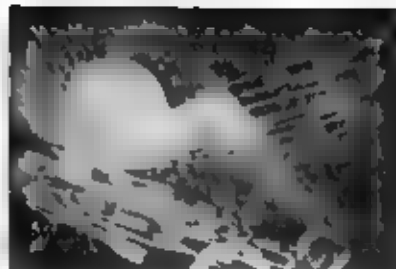


Astronaut Oldrin obavlja profesionalne operacije na trenazu kosmičkog broda Džemini 12 u uslovima bestežinskog stanja

Važnost problema koji se rešavaju tapitivanjem u uslovima hidrobestežinskog stanja dovela je do stvaranja novog naučnog pravca — kosmoakvanautike. Perspektive kosmoakvanautike neće se ograničiti na navedena istraživanja, već će se moći ostvariti imitacija kosmičkog leta ispod vode u realnim vremenskim razmerama (nedelje, meseci). Kosmonauti u takvom brodu mogu manevrisati pomoću vodomlaznih motora, obavljati različite radove u i van broda, izlaziti u okolni ambijent i vršiti radove na montaži kosmičkih stanica i drugih kosmičkih konstrukcija. Kao osnova za takva ispitivanja mogu da posluže dostignuća akvanautike.

Istraživački radovi i trenazi kosmonauta smatraju se neophodnim za proveravanje efikasnosti tehnike, programa letova u kosmos, spremnosti kosmonauta za kosmički let, njihovu radnu sposobnost, psihološku podudarnost jedne kompletne posade i prilagodljivost na neobične uslove. Namena istraživanja i trenazi pod vodom je utvrđivanje ili izmena programa radova, usavršavanje kosmičkih konstrukcija, razrada metoda obavljanja različitih operacija u kosmosu i rešavanje mnogih drugih zadataka.





# KIBORZI — KOSMIČKI KURIRI

DA LI SE EVOLUCIJA ŽIVOTA OBAVEZNO ZAVRŠAVA POJAVOM RAZUMNIH BIĆA

Većina biologa, naročito egzobiologa, podržava ideju Engelsa: ukoliko je u izvesnim slučajevima došlo do pojave života ćelije (na primer, jednocelinskog mikroorganizma), ona predstavlja prvu kariku u lancu evolucije, koja se ne može prekinuti već se bez zastoja predužava. Po njihovom mišljenju, ni čovek ne predstavlja poslednju kariku u tom lancu. Moguće je da će on izgubiti umnjake, ali će steći istinski um.

Ovu hipotezu podržavaju autoritativni antropolozi, bihemičari, astronomi i naučnici drugih specijalnosti.

Braun (Kalifornijski tehnološki institut): «Mogu da se kladim... da je život, uračunavajući i razuman, veoma rasprostranjena pojava u vasionu».

Kistjakovski (Harvardski univerzitet): «Negde u vasioni žive bića koja raspolažu sposobnošću mišljenja, koja je bar kao naša».

Poljski naučnik Gadowski: «... visokorazvijene civilizacije na planetama oko zvezda naše galaksije predstavljaju gotovo pravilo, a nikako izuzetak».

Koliko god to bilo čudno, i poznati crkveni ljudi ne smatraju tu hipotezu leresom. Jedan od njih je izjavio: «Mi moramo da budemo skromni. Egeocentrična koncepcija prema kojoj je vasionu stvorio Bog samo za čoveka ne samo da je još već bogohuljenje. Ako nezmisljeni umovi neke nedelje planete nekog omanjeg sunca počnu da tvrde da su oni jedini razumni stanovali kosmosa, to bi zapravo samo postojao razumni život na Zemlji?».

Da li drugi razumna bića liče na čoveka?

Na ovom pitanju se astrobiolozi duboko razilaze. Jedna od škola uči da postoji »je-

dinstveni pute, po kome na bilo kojoj planeti s povoljnim uslovima za život, sličnim zemaljskim evolucija prolazi kroz istu postupnost pojedinih etapa: primitivni oblici života u moru, crvi, razne vrste rakova, insekti, ribe, vodozemci, gmizavci, ptice, sisari i najзад, čovek. Ako čak na planetama drugih zvezdanih sistema i ne bude nekih od naših zemaljskih vidova, a umesto njih se pojave nepoznate nam vrste, krajnji rezultat će ipak biti: Homo sapiens extraterre ili u krajnjem slučaju njegov bliski sábrat.

U vezi s arheološkim i drugim otkrićima, pisanim dokumentima, pecinskim i drugim crtežima iz drevne prošlosti Zemlje, kao i na osnovu mnogih legendi i mitova iz tog perioda poslednjih godina sve veći broj istraživača na Zapadu i Istoku iznosi pretpostavku po kojoj je znatno bržim i uspešnijem razvitku ljudske rase na našoj planeti doprinela svesna i planska intervencija pripadnika neke supercivilizacije. Oni su, prema toj hipotezi, kao kosmonauti došli iz nekog drugog zvezdanog sistema i naučnim izmenama pračovskog genetskog koda, usmeravajući njegov razvitak u pravcu stvaranja razumnog bića ubrzzali stvaranje čoveka za mnogo milenijuma godina.

Ako bi ova hipoteza bila naučno dokazana, onda bi iz toga mogao da se izvuče zaključak da su ti kosmonauti u pradávná vremena stvorili čoveka »po svom liku i obličju», odnosno da u kosmosu postoje bića slična nama. Ali to bi istovremeno značilo: ako evolucija uvek vodi pojavi čoveka, onda će njen rezultat biti superantropomorfna vasiona u kojoj — na milionima i milijardama planeta — žive bića slična nama.



Da li su razumna bića drugih svetova čudovišta?

Jedan od predstavnika te škole, Margarija (Milanski univerzitet) tvrdi, ako bi čak neka planeta imala tačno kopirane uslove Zemlje, bilo bi previše neuhvatljivih odstupanja i zakretna, da bi se o njima izazvala identične rezultate. Verovatnoća tačne imitacije Zemlje je — kaže on — toliko mala, da se ne može uzimati u obzir.

Zbog takve osnove u svojoj hipotezi, on i njegove kolege predstavljaju u bića iz drugih svetova kao BEM-a — bićnost naučnofantastične literature poslednjih dvadesetak godina BFM (po prvim slovima engleskih reči »čudovište s očima stenice«) je hipotetično biće iz drugog zvezdanog sistema sličnog čoveku jedino po razumu. Pienia Margarija realni stanovnici vasione slične fantastičnom BEM-u, mogu biti bilo šta samo ne ljudi; mogu imati kriljušti, pipke, križa ili rogove...

Stanovnici planeta s veoma gustom atmosferom mogu biti »ljudi — insekte i imati kožni prekrivač da bi se suprotstavili atmosferskom pritisku, koji desetinama puta premašuje zemaljski.

Na planetama gotovo potpuno pokrivenim vodom, na kojima su razumna bića slična ribama ili vodozemcima, najcelishodnija su duguljasta tela s dugačkim pipcima.

Veoma tople planete mogu biti naseljene »silicijumakima« ljudima koji se lagano pokreću kristalastim udovima. Normalni uslovi života bili bi obezbeđeni samo u slučaju ako bi vetar, noseći metalne pare, podizao temperaturu do 250°C.

Još fantastičnija su razumna bića koja raspolažu sa više od pet čula, pomoću kojih mogu da primaju ultra ljubavne zrake i radio-talase, koja imaju i »magnetsko čulo« pa mogu telepatski da se sporazumevaju i raspolažu sposobnošću da »vide« i budućnost.

Izgled takvih čudovisnih bića verovatno bi izazvao strah u nama, kao i naš izgled u njihovim čulima vida. U vasioni naseljenoj razumnim bićima najrašireniji izgleda čovek bi teško mogao da prijavja pravo na neki privilegovani položaj. Druga bića mogu biti znatno razvijenija, bez obzira na neobičnu spoljašnost koju im je priroda dala.

Drugi putovi uspostavljanja veza sa supercivilizacijama

Dok su Drejk i njegove kolege pokušavali da »Projektom OZMA« KOSMOPLOV, br. 23) radio-talasima uspostave vezu s eventualnim razumnim bićima iz sistema dveju najbližih zvezda (Epsilon Eridani i Tau Ceti), neki naučnici su postavili pitanje: Da li razumna bića u našem Mlečnom Putu žele da uspostave veze s drugim civilizacijama možda nekim drugim metodama i sredstvima a ne radio-talasima? Ronald Brejsvel (Ronald Bracewell), jedan od vodećih savremenih radioastronoma, čak je poricao vrednost radio-signala u međuzvezdanoj vezi. Po njegovom mišljenju, verovatno je da supercivilizacije imaju u interesantne zvezdane sisteme svoje astronomske metode koje daju energiju od dotične zvezde i dugi niz godina sondiraju planete njenog sistema. U toj kosmičkoj sondi mogao bi se nalaziti kiborg (kibernetički organizam) čiji je zadatak da hvata radio, TV i druge signale razumnih bića dotičnih planeta i poput kosmičke relejne stanice prenosi ih do onih koji su ga poslali. Ma koliko se ova ideja čini fantastičnom, ona se ne može odbaciti jer je Brejsvel priznati svetski naučnik i profesor Stanford univerziteta (SAD). Sem toga, ona je osmišljena i uz određenu snagu raketa-nosača i potpuno izvodljiva. Zadatak kiborg-releja i kurira ne bi time bio završen. Kada bi od svojih konstruktora dobio signal da je primljena njegova poruka, odnosno poruka civilizacije koju istražuje, on bi kao prava relejna stanica počeo da prenosi međusobna saopštenja dveju civilizacija. »Da li ćemo biti iznenađeni — rekao je Brejsvel — ako jednog dana na našim ekranima ugleđamo TV-sliku nekog sazvežđa?»

Brejsvel ukazuje na prednost takvog metoda uspostavljanja veza između civilizacija u tome što bi se moglo da koristi frekvenciju koja bi prodirala kroz atmosferu istraživane planete. Pri tom se profesor poziva na neke ne radijske frekvencije koje su 1927-1928 i 1934 godine uhvatili neki naučnici u Severnoj Evropi, a koji su 15 sekundi posle prvog emitovanja ponovljeni.

Brejsvel smatra mogućim da supercivilizacije mogu kod većeg broja zvezdanih sistema da imaju takve relejne stanice. Takva džinovska informativna mreža odgovarala bi kosmičkoj organizaciji ujednećenih civilizacija.

## Dilema budućnosti:

# ČOVEK ILI NEŠTO DRUGO?

Kamera nam je bila da objavimo još tri nastavka (serija robota). Kako »proizvoditi« čoveka, kibernetički organizmi ove naše serije, čime smo od njega postali jedina logična celina. Na žalost privremeni prekid serije »Kosmoplova« primorao nas je da seriju završimo već ovim nastavkom. Ali obično, da je već o za budućnost čovečanstva izvanredno važnom pitanju bila bi šteta ispustiti neko od njih. Zato ćemo pokušati da ih ipak sve (naravno, sa manje detalja obradimo u ovom izdanju).

Čovek je sam sebi uputio izazov pošto je izgradio sve samostalnih mašina, potražio je put stvaranja ljudskih bića iz vitro (u stihovima veštačkog putanja), razvojem genetike našao se na putu da kontroliše nastojanje ljudskih jedinica i uobličava ih prema svojoj volji, počeo je istraživanjem mogućnosti »ugrađivanja« mehanizama u čoveka, potražio je način da hirurškim zahvatima bitno menja izgled ljudskog bića i tok prirodnih funkcija koje se u njemu odvijaju. Time je pred čovečanstvo postavljeno izvanredno važno pitanje: hoće li se čovek održati u obliku u kakvom ga je priroda načinila?

»Smem ono sve što dolikuje čoveku,« — napisao je Šekspir u »Ledi Makbet«. Za čoveka sve je moguće — ali samo ako mu to dolikuje, ako je to progresivno, posteno i humano. Ne možemo i ne smemo ograničiti razvoj ljudske inteligencije, ali moramo biti oprezniji i svesniji svih opasnosti koje donosi ono što smo počeli da činimo.

### Prva mogućnost: ROBOTI

Nepoverenje u mašine staro je koliko i same mašine. »Ko god koristi mašinu srce mu postaje kao mašina« — rekao je jedan kineski mudrac odbijajući da upotrebi plug.

Dva prelomna trenutka u razvoju mašina su: smanjenje upotrebe ljudske radne snage (mehanizacija) i uvođenje automatske kontrole (automatizacija). Vrlo ekspanzivni porast upotrebe mašina najočiglednije svedoči o manjevitom rastu ljudskog progressa. Čovek se njima okružuje; one su mu ulepšale, olakšale i obogatile život. Ali on je navikao da se uvek nečega plaši, nema više straha od грома, ali postoji strah od — mašina. Hoće li ga one potisnuti, zameniti, uništiti?

Nas dala karakteriše sve veći priliv informacija o kojima moramo voditi račun. Taj priliv je kao lavina — sve brži i brži. Iako se čini da se danas ljudsko znanje udvostručuje za svakih deset godina — a nekada su za taj porast bile potrebne dve hiljade godina — »Prunilazak rada pronalazaka« — rekao je Emerson — svetlu se svakodnevno pojavljuju hiljade novih izuma, čime se povećava složenost našeg života; to, opet, podstiče zahteve i potrebu za još većim znanjem.

Kako je za povratak. Lavina je krenula i najpametnije što možemo učiniti je da je po svaku cenu zadržimo u svojem rukama i da se usmeravamo u pravcu koji ćemo sami izabrati.

Za istoriju mašina gotovo da bi smo mogli reći da je stara tek nekoliko vekova. A istorija čoveka stara je više stotina hiljada godina. Nema mesta strahu, već samo opreznosti!

Prošla su ona vremena kad je mašinom mogao rukovati i potpuno neobrazovan radnik. Znanje jednih stvari složene mašine, a složenost tih mašina zahteva više obrazovanje onih koji njima rukuju. Tako se postepeno uklanjaju ekstremne razlike u obrazovanju ljudi.

Reč robot prvi je u svojoj fantastičnoj drami »R. U. R.« upotrebio češki pisac Karel Čapek. Ona potiče od češke reči robota (rabota, rad). Robot je veštački čovek dakle mašina koja ima čovekoliki izgled. Međutim, taj izraz se u novije vreme proširio na sve mašine koje koriste princip autoregulacije, a za čovekolike robote upotrebljava se naziv android (andros — čovek, eidos — lik, izgled, na grčkom).

Osnovna ideja teorije robota je da upravljanje robotima treba organizovati na hi-

razlikskom (višestepenom) principu. Dakle, nije reč o potpunoj automatizaciji već o podeli posla između čoveka i mašine. Na vrhu lestvice je čovek sa svojim sposobnostima kreiranja i stvaralačkog odlučivanja, a a nižem nivou su specijalni elektronski i mehanički koji pomoću automatske upravljačke jedinice i organa (a ovi obavljaju zadatke i poslove).

Dok ranije su govorili o automatizovanju mašina; danas već govorimo o automatizovanju fabrika. Dosadašnje fabrike imaju su izrazitu teritorijalnu i organizacionu samostalnost. Primenom daljinskih merila i upravljačkih uređaja, i uvođenjem kibernetičke tehnologije došlo se do simultanog upravljanja čitavim kompleksnim proizvodnim procesom. Sve proizvodne jedinice postaju, bez obzira na svoju lokaciju, dostupne centralnom upravljačkom mestu. Organizaciono to je vrlo prosta struktura: »jedna fabrika — jedan pogon«. Lokalni optimum pojedinih proizvodnih jedinica gubi svoju neprikosnovenost ako je u pitanju ekonomičnost rada čitavog sistema, znati, primaran je globalni optimum.

Fabrike budućnosti (ne tako daleke) verovatno će biti sasvim samostalne; sa centralnom upravom tog mesta komunicirće u skladu sa kompletnim proizvodnim procesom. Kamo će se povezivati sve srodne fabrike pa će jedan ili više superracunara upravljati, iz centralnog komandnog mesta, čitavom tom mrežom. Takva organizacija će, verovatno, preći okvire teritorije jedne nacije. Možda će se u daljoj budućnosti povezati gotovo sve fabrike na Zemlji u jednu jedinstvenu sveobuhvatnu celinu<sup>1</sup>.

Bezbroj je problema koji će se rešavati u tom procesu, a mnogo ih se već danas rešava. Jedan od njih je »sporazumevanje« sa mašinom. Dosadašnjim kompjuterima program se daje u vidu bušene trake ili kartice, a njegova izrada obično traje znatno duže od izvršenja zadatka. Zato se nastoji da računar dobije osjetne organe. On će biti u stanju da gleda i analizira ono što vidi (pomoću kamere), da zadatke prima usmeno (imaće mikrofoni i analizatore govora), da »splituje« misli svoje okoline itd.

### Druge mogućnost: ANDROIDI

Ma koliko univerzalni bili roboti koje ćemo praviti, oni će ipak biti namenski, dakle specijalizovani. Svoj posao će raditi dobro, bolje od čoveka — ali njihov posao će biti precizno formulisao.

Ako mašina vrši neku proizvodnu delatnost (a to se ne odnosi i na zasebne kompjutere, pošto oni ne daju finalni proizvod)

»Eva budućnosti«  
kako ju zamišlja  
režiser Eric Lang  
(iz filma »Metropolis«)



ona mora posedovati izvršne organe (efektore). To opet znači da u svom sastavu mora imati izvor energije i razne mehanizme. Sve to usloviće da bude gruba, ograničena u delovanju, nesposobna da kreira (mada će, zahvaljujući principu povratne sprege moći da se prilagođava promenljivom režimu rada).

Ako je reč o kompjuterima, ili o njihovoj povezanosti sa mašinama — to je već nešto drugo. Ubeđeni smo da će oni već u sasvim bliskoj budućnosti biti u stanju i da kretanju. Koliko je to opasno za naš opstanak?

Ma koliko daleko šli u razvoju robota njihova osnovna karakteristika uvek će biti, logičnost; oni neće biti samoljubivi, željni vlasti, podmićli, niti će moći da budu ubice (maka i u neposrednijem vidu). Zato čovjek ne treba da se plaši da će ga oni uništiti. On će uvek biti iznad mašina, čak i onda kada se one budu same reprodukovale — jer on omogućava njihov razvoj, budno ga prati, usmerava i ograničava kad je to potrebno. Mi ćemo uvek biti u stanju da robote držimo u svojim rukama čak i onda kad za njih budemo mogli reći da su živi — jer mi ćemo biti ti koji su im udahnuili taj život, i uvek ćemo držati spreman »prekidni« kojim ćemo moći prekinuti taj život (u slučaju da se pojavi opasnost).

Simptomatično je da sav naš strah od mašina (robova), u stvari, leži u strahu od androida — čovekolikih robota. Naučno-fantastični romani, su preplavljeni androidima

koji ratuju ubilaču pate raduju se miru vole, koji znaju i ne znaju da su roboti. Hoće li se ta predviđanja ostvariti?

Teško je u to poverovati. Moramo se upitati zašto su nam čovekoliki roboti potrebni. Svakako ne zato da nas sasvim zamenel. Ostaje pretpostavka da on treba da preuzme samo deo naših poslova. Ali u tom slučaju uopšte nije neopipludno da im se da ljudski oblik. Određenu grupu poslova najbolje će obavljati mašina pravišena i prilagođena baš za tu svrhu. Gotovo da je sporedno kakvi će sve biti ti oblici — što će ovisiti o nameni, odnosno namenama; važno je da je besmisleno da budu ljudski.

Zamislamo, ipak, da želimo stvoriti androidno biće. Da ono ima sve one ne zmerne mogućnosti koje čovek poseduje, moguće je jedino ako i samo bude — čovek. Ali čovek nije android! I to nam govori da je android samo fikcija. Danas pravimo veštačke ekstremitete a ne želeći je da ćemo to činiti sve veštije. Ali ma koliko tu veštinu razvili nikad nećemo (ili nećemo hteti) praviti nešto ravno onom što je priroda stvorila dugotrajnim procesima. Švrsishodnije će, u stvari, biti da usavršavamo ono što je u nama, odnosno same sebe. Šerington divno kaže da čovekov centralni nervni sistem predstavlja »čarobni razboj po kojem milioni milijardih čunkova tkaju jednu prolaznu šaru, koja uvek nešto znači, ali koja nikad nije stalna«. Pretpostavlja se da su to beskrajno slične promene u belančevinskoj građi ćelija i tragovi aktivnih treperenja zatvorenih krugova neurona. Veštačka memorija će možda biti efikasnija od prirodne, ali tada će prirodna biti dopunjena i veštačkom — što je svakako oset vrednije od veštačke.

Mi smo veliki stvaraoci ali ono što stvorimo biće uvek ispod nas — zato što ćemo znati da se uzdignemo iznad tog što gradimo. I tome i česte sistina našeg postojanja, mi gradimo, ali poštujemo i znamo da je graditelj vredniji od onog što gradi. Ne treba da razmišljamo o tome hoće li nas pregaziti mašine; mnogo je ispravnije razmišljati o tome da li će nas pregaziti čovek, mi sami.

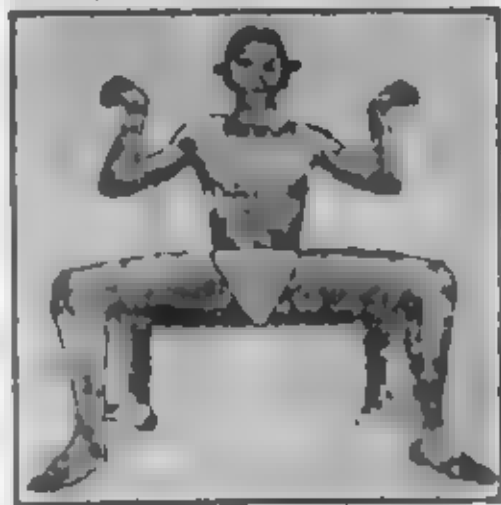
### Treća mogućnost: LJUDI PO ZELJI

Zaprepasćuje podatak koliko su ljudi malo upoznati sa naučnim aspektima biologije i sa mogućnostima koje iz toga proizilaze. Za opisivanje burnih promena čiji smo svedoci opšte je prihvaćen termin »biološka revolucija«, mnogo manje je poznat i priznat termin »biološka revolucija«, koji je bar isto toliko umesan koliko i prvi.

Čovek se od svog postanka razmnožava

na jedan ustaljen i toliko običan način. Ali sada odjednom kao da su gotovo prošla ona vremena kad je postojala sterilnost žene i muškarca. Danas se svake godine hiljade žena, čiji su muževi sterilni, oplodi spermom anonimnih davalaca. Već uskoro biće moguće u matericu sterilne žene uneti jaje druge žene i potpuno ga oploditi. Ili u slučaju kad je ina žena iz bilo kakvih razloga ne sme da rađa, biće moguće njeno već oplodeno jaje preneti u matericu druge žene; ta druga će roditi dete koje nikako nije njeno, odnosno poslužiće kao svojevrsan rele u dobijanju deteta. U bliskoj budućnosti će biti moguće napraviti i veštačku posteljicu (sa sredstvima za ishranu i sa dovodom kiseonika), pa će se dete moći »stvoriti« potpuno izvan utrohe žene. To nam može izgledati čudno i neljudski. Za koju stotinu godina (a možda i pre) ljudima će izgledati neverovatno da su se deca rađala kao danas. Aldous Haksli u svom »Vrlom novom svetu« govori o budućnosti u kojoj je reč »majka« postala nepristojna zato što podseća na ono vreme kad se porod začinjao u sleplu strasti, a deca se rađala u krvi i bolu, pošto su devet meseci opterećivala majčinu utrobu.

Kako bi vam izgledalo da se nađete na nekom institutu i nakon pola sata odjednom spoznate da su svi ljudi koje ste tu sreli potpuno isti. Verovatno je da bi ste bili užasnuti. Da vam se to ne bi desilo, priprema se već sada na takvu mogućnost. Na-



izmenom genetskog koda moći će da se dobiju ljudska bića veoma različita od sadašnjih, da bi opetala čak i u nekim nemogućim uslovima. Ipak je malo verovatno da će izgledati ovako kako ih zamišlja jedan američki crtač

učnici veruju da će se i ljudi moći «klonovati» (klon — gomila, na grčkom). Šta znači taj naziv?

Ako izdvojimo veći broj ćelija mrkve pa ih pod posebnim uslovima držimo u hranljivoj sredini, od njih možemo dobiti gromuljice koje će, presađene u zemlju, dati pravu mrkvu. Gromuljice ljudskih ćelija naravno ne mogu saditi u zemlju — ali proces «klonovanja» je u suštini isti. Iz većeg broja ćelija sa tela nekog čoveka (izbor bi pao na nekog ko ima posebne kvalitete) mogle bi se dobiti hiljade njemu identičnih ljudi. Bilo bi nezgodno ako ljudska tela dobili «klonovanjem»; poremetio bi se tok evolucije, jer život je u stalnom previranju, u spašavanju i klonovanju različitih elemenata. Mogli bi se «klonovati» kosmonauti koji idu na dugogodišnji let u svemir. Tako bi se kod njih mogla vršiti presađivanja obolelih ili oštećenih organa; bila bi to i duhom bliska našćulna zajednica (poznato je da postoji nekakva saosećajna svest među blizancima).

U sklopu ovih pitanja treba govoriti i o mogućnostima poboljšanja ljudskog pamćenja i jačanja razuma. Priroda pamćenja biće otkrivena i moći će se vršiti uticaj na intelektualne funkcije mozga. Vrlo je verovatno da će se moći govoriti o nekakvoj «ekspres inteligenciji». Znanja će se na neki način «ubrizgavati» u ljudski mozak. Danas je za nas interesantnija mogućnost izmene genetskog koda (šifre). To i nije stvar daleke budućnosti jer već imamo dosta toga o procesima nasleđa. Ta genetska hirurgija moći će da bude izbacivanje, kopiranje, ili unošenje gena. Ova treća mogućnost manje pisanja genima najinteresantnija je i najvažnija. Engleski naučnik Haldan je čak predvideo nekoliko tipova ljudi koje ćemo moći da stvaramo za potrebe osvajanja svemirskog prostora. Za dugogodišnje kosmičke letove biće moguće napraviti (ali čitavim, dugogodišnjim razvojem) astronaute bez nogu (jer u skučenjima kapsuli nemaju potrebu za kretanjem). Osim toga, mogu da budu napravljeni sa neporočnom kožom i živim filtrom za disanje, što bi ih štitilo od klica i bakterija. Za osvajanje Jupitera Haldan predlaže stvaranje snažnog, čvrstog i pametnog patuljka. Olf Stapledon je mislio da na tu planetu treba slati četvoronožne kosmonaute.

Sigurno je da će se već uskoro moći obavljati genetska hirurgija, u početku sasvim minornom obliku; kasnije će to biti jedan od ključnih elemenata ljudskog postojanja.

## Četvrti mogućnost: POLIČEŠTAČKI LJUDI

O presađivanju ljudskih organa se mnogo govori. Prva (neuspešna) transplantacija bubrega izvršena je 1950. a sledeće godine Problemi imunološki rešavaju se veš uspešne transplantacije postaju iz političke uspešna. Za nas je moćna i interesantnija presađivanja veštačkih organa. I skoro telo nerada podnosi prisvajanje neorganičkih materijala. Pronalazak tetrafluoretilena i silikonskih materijala pruža nadu na veći uspeh, pošto ih telo dobro podnosi. Danas se prave veštačke arterije, veštački srčani zalisci, veštački ekstenziteti i već broj drugih organa. Naravno, ovaj rad će se mnogo proširiti. Šta će, na kraju, ostati od čoveka?

Neki naučnici predviđaju da će se čovek i mašina toliko izmešati da će ih biti nemoguće razlikovati. Takvi uređaji nose naziv kibernetičkih organizama (skraćeno: kiborg). Već postoje mašine koje oponašaju pokrete «vozača» koji u njima sedi (takva je mašina KAM poznatog Ralfa Mošera). Iskoro će slične mašine moći izvršavati i ono što njihov «vozač» samo pomisli. Neki naučnici smatraju da će biti moguće praviti mašine u čijem će se sastavu i naš ljudski mozak. Teško je to poverovati, jer ono što smanjuje efikasnost ljudskog mozga je činjenica da je u njemu zabeleženo više (za mašinu) nepotrebnih podataka nego potrebnih. Bole je praviti nekakav model mozga, u kojem će biti samo neophodni podaci. Budućnost će već rešiti taj zahtev tehnološke revolucije, nadamo se, uspešno i po čoveka bezopasno.



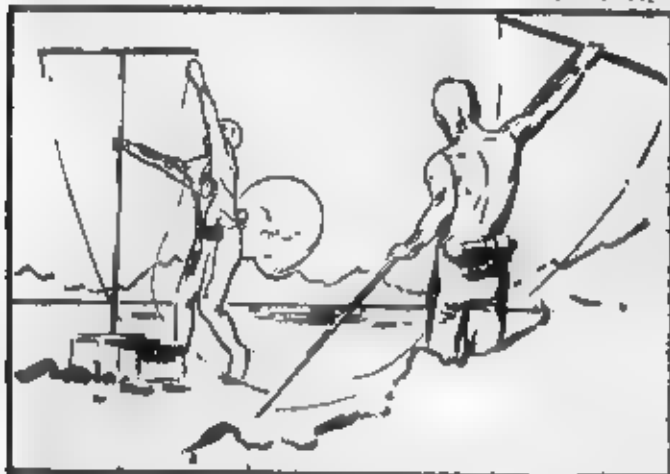
Model ekzoskeleta — amplifikatora ljudske snage čovek i mašina nisu nerazdvojivo vezani. Da li će se u budućnosti sasvim ujediniti?

## Peta mogućnost KIBORZI

Svi kibernetički organizmi: sve kombinacije živih organizama i mašina (mekhanizam) skraćeno se naziva u kiborizima, a prečulno je usvojena da se za »prerađene« ljude koriste imo Kiborg.

Već naša bliža budućnost postaviće zahtev za ljudima koji će moći da bez komplikovane i teške pomoćne opreme rade pod vodom, u zagađenim područjima, ili u nerazumljivim uslovima. Za rad pod vodom naučnici predlažu Kiborge koji će kiseonik »udisati« direktno iz vode. Za nas je, međutim, najinteresantnije pitanje kosmonauta budućnosti.

Ista kiborga kosmonauta biće zauvek zaštićena jer neće biti njihove potrebe za govorom i uzimanjem hrane i pića. Kiborzi će komunicirati pomoću primopredajnih radarskih sistema vezan li direktno na živce za govor i sluh; biće to bežično komuniciranje iz posebnog malog rezervoara koncentrisane hranljive materije dovodiće se direktno u probavni sistem, a delom direktno u krv. Neće postojati ni otpadna materije, jer će se ta koncentrisana hrana potpuno iskoristiti.



U svemiru neće postojati potreba za kabinama sa vazduhom pod pritiskom, sa svim zahtevima bržnog održavanja životnih uslova. Kiborg će nositi teganu uz telo priplenu odelu, hermetički (i, verovatno, zauvek) zatvorenu. Pluća će mu biti delimično isumpnana a krv rashlađena, tako da će moći podneti i smanjen pritisak, snižene temperature. Mozak Kiborga biće potpomognut već tačnim (mini)jurnim kompjuter, ugrađenim u telo. Snabdevanje Kiborga kiseonikom vršiće se iz malog rezervoara.

Druga strana ove medalje otkriva za naše



pojamu porazne istine: Kiborg će zauvek biti, lišen zadovoljstva da oseća ukus hrane, da diše vazduh punim plućima, da se raduje toploti sunca, da šapuće ili glasno govori. Neki naučnici veruju da Kiborg neće više biti čovek kako ga mi danas shvatamo. Ali nesumnjivo je da će i pojam čoveka pretrpeti ogromne izmene. »Prečulni« ljudski organizam na nešto što je više od mašine ali manje od čoveka, pravi je atak na humanost — reći će neko. Ali teško je sada reći da li će Kiborg biti nešto ispod čoveka ili, naprotiv, iznad njega. Bilo bi narcisoidno tvrditi da je čovek, ovakav kakav je konačan oblik života poteklog sa naše planete. Realnije, poštenije i progresiv-

Koliko je verovatno da će buduć kosmonauti biti pretvoreni u Kiborge i da li će ih to učiniti najljudima?

nije je verovati da će čovek pretrpeti ogromne izmene, danas gotovo neshvatljive.

Mi smo mlad narod, tek izašao iz kolebke života, a pred nama je neizmerna budućnost. Čovek nije obavezan samom sebi već obavezan Svemiru. Bezbroj je tajni bezbroj izazova koji su pred nama. Verovatno je da mi nismo izabrali oni koji će Svemiru udahnuti život, već jedna od ogromnog broja ključa kojoj je poverena ta veličanstvena uloga.

Sve probleme koji budu iskrsavali moraćemo rešavati trezveno i oprezno

I RESICEMO IH!



**DA LI SU NAS U ZORU ČOVEČANSTVA  
POSETILA BICA NEKE NADZEMALJSKE  
CIVILIZACIJE**

## **TAJNE DREVNE AFRIKE I BLISKOG ISTOKA**



**L**egende, mitovi i bajke naroda, koji su u drevna vremena živeli u Severnoj Africi i na Bliskom istoku, odlikuju se izvanrednom maštovitošću i bogatstvom ideja. Ako, međutim, pođemo od činjenice da u koranu svakog proizvoda fantazije mora postojati nešto što u predmetu mašte predstavlja njegovo racionalno i realno jezgro, onda u našem tražanju i po tim bajkama moramo potražiti to racionalno i realno na šta se nadovezivala mašta pripovedača.

Leteći čilimi su često primenjivan rekvizit u bajkama iz »Hiljadu i jedne noći«. I u SSSR-u i SAD već niz godina radi se na razvoju tzv. »letećih platformi« za jednu ili više osoba. Na nekim od njih već su izvršeni uspešni ogledi.

U bajci »Ali Baba i 40 hajduka« govori se o »čupu« u kome se stena na ulazu u pećinu s blagom otvara na »čarobnu formulu« — »Sezame otvori se!«. Danas se vrata nebrojenih hotela u svetu otvaraju pomoću fotoćelija ili zvučnog signala pri naličku posetilaca.

Naši televizori, koji nam na pritisak dugmeta otvaraju čaroban svet slika i tonova iz čitavog sveta, mogu da pruže objašnjenja i za pojavu poslušnog duha kada se »protrijsa stara lampa«...

Realnu osnovu za ovakvo spekulativno upoređenje predmeta i zbiivanja iz starih bajki s nekim dostignućima savremena nauke i tehnike, mogla bi da pruži samo pretpostavka da su drevni autori bajki videli stvarne predmete (leteće platforme, televizore, foto i fonocelije) i na osnovu njih stvorili svoje maštovite priče. A ko je mogao da ima koristi od tih i sličnih naučno-

tehničkih dostignuća? Svakako ne zemaljski savremenici drevnih pripovedača.

Ali predi'mo s tih spekulativnih upoređenja na teren materijalnih tragova.

### **Kosmodrom u drevnom Baalbeku?**

Podgorje Antilibana u Libanu svake godine posjećuje hiljade turista, koji s neprikrivenim čuđenjem, divljenjem i nedoumicom posmatraju čuvenu Baalbečku terasu, sastavljenu od džinovskih kamenih blokova od kojih svaki teži preko hiljadu tona. Mada se po svom obliku znatno razlikuju od egipatskih ili srednoameričkih piramida, megalita u Južnoj Americi ili divovskih kamenih likova na Uskrljenom ostrvu, baalbečki objekti nameću asocijaciju sa uvek sličnim pitanjima: ko, kako i zašto je gradio te gigantske objekte? Jer i kameni blokovi iz Baalbeka vadeni su iz kamenoloma u pradedno doba, a graditelji su morali kompaktno da ih isecaju, glačaju, podižu na visinu od stotinu metara, a zatim na samoj građevini za još sedam metara. Ako se ma u vidu da težina jednog kamenog bloka dostiže 2.000 tona, da je težina blokova egipatskih piramida bila i preko pedeset puta manja od njega, kao i činjenicu da ni danas ne postoji dizalica koja bi baalbečke kamene blokove mogla da podigne, onda zaista stojimo pred nerešivom zagonetkom. Ili je možda jedini ispravni odgovor onaj koji je dao sovjetski naučnik A. Agrest: da je Baalbečka terasa spomenik čudovišne moći bića koja su u pradavna vremena doletela iz nekog drugog zvezdanog sistema i posetili našu planetu. Veliki kameni blokovi, koso postavljeni u odnosu na horizontalnu površinu zemljišta, pred-



**Baalbek: najveći kamen na svetu težak 2.000 tona**

stavljaju ostatke velikog kosmodroma tih bića koja su, sudeći po zapisima iz biblije, dokumenta iz drevne prošlosti naroda Severne Afrike i Bliskog Istoka, dosta dugo boravila u tim krajevima.

Sem toga, Agrest prepostavlja da bi se pod baalbečkim megalitskim blokovima u zemlji mogli da nalaze zapisi i druge zaostavštine »došljaka«, koji bi pružili nedvoznisleni dokaz o tome da su oni zaista boravili na Zemlji. To bi verovatno nauci stavilo na raspolaganje neslućena naučna i tehnička dostignuća.

Dok to ne bude ostvareno, moramo se zadovoljiti onim što makar i posredno nagoveštava svojevremeno prisustvo »došljaka«.

### **Objašnjenje predistorije potopa**

U našim traganjima o drevnim zapisima i predanjima mnogih naroda, naročito u bibliji i Epu o Gilgamešu, nalazimo i sićušne u kojima se govori o tome kako su bogovi ili Bog stvorili čoveka upu svojom oblikom, ali i to da su ih kasnije »kažnjavali« masovno, pa čak i potpunom pomorom a tim što su ostavljali u životu samo nekoliko odabranih, od kojih se zatim razmnožilo čovečanstvo.

Mada je naučno utvrđeno da je Ep o Gilgamešu stariji od biblije, pa se čak pre-

postavlja da je Mojsije za vreme svog dugogodišnjeg boravka na dvoru faraona upoznao taj Ep i koristio ga pri pisanju svog opisa predstorie potopa, mi ćemo se zbog opširnijih podataka ipak koristiti njegovim podacima, kao i drugim podacima iz biblije, da bi smo dokucili kako i zašto je došlo do potopa.

U prvoj knjizi Mojsijevoj 6/3—6/18 kaže se između ostalog: »I Gospod video, da je nevaljalstvo ljudsko veliko na zemlji i da su sve misli srca njihova svagda samo zlo, pokaja se gospod što je stvorio čoveka na zemlji i bi mu žao u srcu. I reče Gospod: hoću da istrujem sa zemlje ljude koje sam stvorio, od čoveka do stoke i do sitne životinje i do ptica nebeskih jer se kajem što sam ih stvorio. Ali Noje nađe milost pred Gospodom. I pogleda Bog na zemlju, a ona bješe pokvarena, jer svako tijelo pokvari put svoj na zemlji. I reče Bog Noju: kraj svakom tijelu dođe preda me, jer napuniše zemlju bezakopja; i evo hoću da ih zatrem sa zemljom...« Zatim je Bog dao Noju uputstva kako da načini barku i u nju smesti svoju porodicu i po par svih vrsta životinja. U bibliji se zatim detaljno opisuje potop, pomor svega živog na Zemlji i spasavanje »odabranih« posle prestanka potopa.

Nameću se dva osnovna pitanja: Zašto

Je upravo došlo do potopa i zašto je upravo Noje bio izabran da ga preživi?

Objašnjenja ćemo potražiti u samoj bibliji. U trećoj knjizi Mojsijevoj 20/24—25 kaže se: „Ja sam Gospod Bog vaš koji vas odvoji od drugih naroda. Zato razlikujte stoku čistu od nečiste i pticu čistu od nečiste i nemojte sklanjati duša svojih stoka i ptica, jer to je važno za vas na zemlji, što sam vam odvojio da je nečisto.“

Na drugom mestu Bog je mnogo jasniji i određen. U istoj knjizi Mojsijevoj 20/15—16, kaže se: „Ko bi obležao živinče, da se pogubi; ubijte i živinče. I žena ako bi legla pod živinče; ubij i ženu i živinče, neka poginu, krv njihova na njima.“

Iz reči koje je Bog uputio Noju... jer svako tijelo pokvari put svoj na zemlji... proizilazi da se ni odabrani narodi nije pridržavali strogh higijenskih i moralnih normi pa je došlo do kvarenja krvi, odnosno do kvarenja ljudske vrste u odnosu na onu koju je Bog hteo da stvori „po svom obličju“. Grešne, odnosno atavističke poroke preovlađale su novi genetički kod dobijen od Boga koji razume se, nije hteo da se pomiri sa nastalom situacijom. Njegova odluka bila je surova, ali i jedino ispravna — u potopu uništiti iskvarenu čitavu ljudsku vrstu s tim da novi ljudski rod nastane od čoveka koji je po svojim osobinama odgovarao božjem modelu. A zašto je to bio upravo Noje? Da bismo pored lika

Noje poblize sagledali i lik njegovog „stvoritelja“, zbivanja s Nojevim rođenjem dace mo malo opširnije.

Nedavno otkriće drevnih papirusnih dokumenata u Mrtvom moru, doprinelo je jačanjem sagledavanja predistorije potopa. U jednom od njih opisane su porodične komplikacije koje je izazvalo Nojevo rođenje koji ni najmanje nije ličio na svog oca Lameha, niti na bilo kojeg drugog člana porodice, zbog čega ga otac nije hteo priznati za svog sina. Posle konsultacija sa iskustvenim starim Mesuzilemom i mudracem iz njegovih porodica, saznalo se da je Noje bio „sin neba“ koji je sin jednog od „sinova neba“ koji pripremaju uništenja svega živog na Zemlji jer je prijava i pokvareno, a da je upravo Noje (kao sin jednog od „sinova neba“) predodređen da sa svojom porodicom i sa narom od svih životinja preživi predstojeći potop.

U vezi s podatkima da su članovi Nojeve porodice unapred bili obavješteni o potopu i o ulozi Noje u njemu kao i u vezi s ranije iznetim podacima (u ranim hebrejskim KOSMOPLOVA), pa naizad i u vezi s činjenicom o potopu, nameće se pitanje: Da li je ljudski rod stvoren po obličju Boga, odnosno po planu i genetičkom kodu „sinova neba“, odnosno kosmonauta koji su u pradavna vremena posetili Zemlju i ubrzali nastanak ljudske rase oplemenivši naše prapretke pravim ljudskim fizičkim i psihičkim osobinama?

## MALE ZANIMLJIVOSTI

### TELEVIZIJA U BOJI IZ KOSMOSA

Serijska kolor-fotografija koje su načinili američki i sovjetski kosmonauti, kao i veštački sateliti Zemlje (na ATS (SAD) i kolor televizijskim kamerama, omogućili su da se konkretno ocena mogućnosti kolor-fotografisanja i kolor-televizije iz kosmosa radi zvestranijeg proučavanja naše planete i radi primene dobijenih rezultata u praktičnoj delatnosti čovečanstva.

U prvom redu, korišćenjem podataka televizije u

boji s meteoroloških veštačkih satelita, znatno se olakšava dešifrovanje snimaka, a istovremeno poboljšava kvaliteta njihove interpretacije.

Kolor-snimci koji prikazuju površinu naše planete, kako se ističe u časopisu „Voprosi raketnoj tehniki“, olakšavaju mogućnost određivanja osobenosti njenog toplotnog režima. Televizija u boji dopušta da se u skoroj budućnosti vrši izviđanje regiona za industrijski razvoj, odnosno za otkrivanje velikih jata riba i drugih stanovnika okeana, jer se njihove pozicije u prvom redu određuju uslovima termičkog režima vode i prisustvom planktona.

Veštački sateliti Zemlje opremljeni kolor TV kamerama omogućuju da se o stvarni kontrola neposredne procene i izviđanja termičke serije i druge, kontrolisane rezerve vlagu u zemlji, otkrivaju žunski požari, osmatraju iznenadne erozije većih zemljišnih kompleksa itd.

Televizija i fotografisanje u boji iz kosmosa omogućuje i raznovrsna geološka osmatranja, koristeći pri tom razlike u obojenosti raznorodnih geoloških slojeva. Takva osmatranja su obimno vršena pri letu sovjetskih kosmičkih brodova „Sajuz-6“, „Sajuz-7“ i „Sajuz-8“.

V. KOMAROV

# Neobični crveni patuljci

**H**ipoteza sovjetskog akademika, astronoma Viktora Ambarcumjana o „dozvezdanoj materiji“ izazvala je buru u astronomiji pre dvadesetak godina.

Trebalo je preispitati same temelje kosmogonije! Ako su zvezde, kako se smatralo, nastale zgušnjavanjem oblaka gasova u kosmosu, onda je evolucija vidljivog dela vasiona protekla spokojno, manje-više u okvirima poznatih pojava i fenomena. Međutim slika se potpuno menja ako se prihvati hipoteza da su „u početku“ postojale zgusnute mase „dozvezdane materije“, čija je eksplozija (ili ciklus eksplozija) izazvala pojavu zvezda i čitavih galaksija.

Prema objašnjenju Viktora Ambarcumjana, „dozvezdana materija“ je još nedovoljno istražen nepoznat oblik materije izvanredne gustine i komprimiranosti. Ona je sabijena u relativno mali volumen i nije analogni nijednom poznatom obliku materije. Navešćemo samo dve činjenice koje je nauka uspjela da dokaže. Relativno mala jezgra nekih galaksija eksplozivno izbacuju iz sebe toliko materije i energije da je to dovoljno za stvaranje nove galaksije. A nedavno su otkriveni i „slični“ kvazari, koji liče na izolovane zvezdice; one trajno zrače više energije nego stotine miliona sunaca. Poznati oblici materije nisu ni izdaleka u stanju da ostvaruju takve procese.

Nauka je bila prinuđena da u svoj katalog pojmova uvrsti i „dozvezdanu materiju“.

Ali se istovremeno nametnulo i niz pitanja. Da li ta materija postoji samo u jezgama galaksija i u kvazarima? Da li se ona ispoljava i troši eksplozivnom brzinom ili postepeno? Da li ona predstavlja izuzetak u nama poznatom delu vasiona? Da li učestvuje u aktivnosti zvezda? I, naizgled, šta je ona u stvari i kakva joj je fizička priroda?

Ne treba biti stručnjak pa shvatiti: čak i delimičan odgovor izvanredno bi proširio naša znanja o skrivenim osobinama materije i vasioni uopšte.

Kako na njih odgovoriti?

Očevidno, potrebno je posmatrati i analizirati one procese za koje se pretpostavlja da u njima učestvuje „dozvezdana materija“. Potrebno je pratiti čitav proces, počev od trenutka „eksplozije“ jezgra galaksije pa dok god on traje, a zatim čekati da se proces ponovi. Tek tada nam može postati jasno da li se „dozvezdana materija“ aktivira trenutno ili po etapama. Da, ali koliko vremena čekati? Stotinu, hiljadu ili milion godina. I šta pojam „trenutno“ ili „etapno“ predstavlja u životu galaksije?

Ako bi se negde u vasioni otkrilo neko telo u kome se erupcije „dozvezdane materije“ dešavaju često, onda bismo bili bliže odgonetanju njenih tajni.

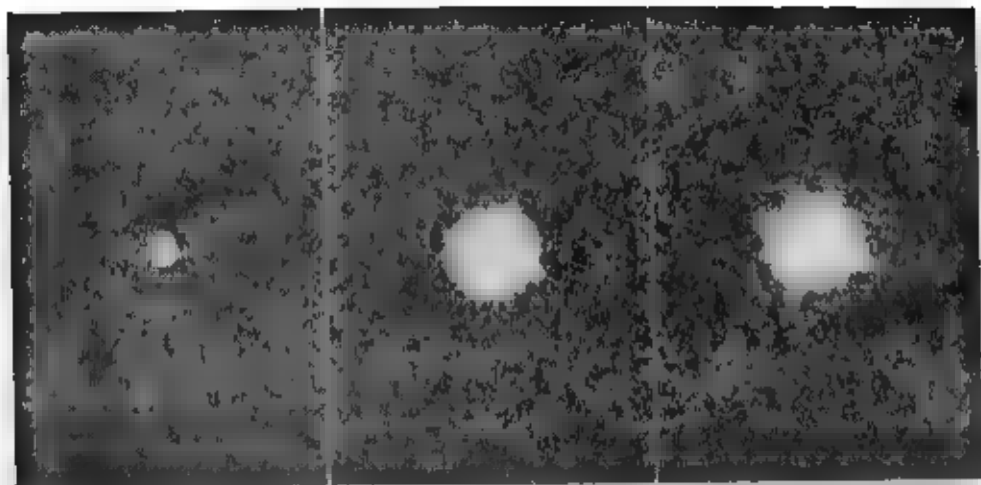
---

## Trag „dozvezdane materije“

---

Astronomi su otkrili neobične pojave do kojih dolazi na malim crvenkastim zvezdama, poznatih pod nazivom „crveni patuljci“.

Na njihovoj površini s vremena na vreme pojavljuje se blesak. U tome nema ničeg neobičnog. Slične erupcije se često javljaju i na našem Suncu. Međutim, dok je i najveća sunčeva erupcija lokalna pojava koja go tovo ništa ne menja u njegovom svetlosnom i toplotnom zračenju, pri erupciji „crvenog patuljika“ njegov sjaj narasta stotinama, pa i hiljadama puta. Taj proces se veoma dobro može osmatrati, jer razvoj erupcije traje ponekad minutima, pojačan sjaj desetinama minuta, a zatim se sve smiruje i ništa više ne podseća na „buntovništvo“ „crvenog patuljika“. Astrofizičari su neobičnu aktivnost „crvenih patuljaka“ prvo pripisivali termonuklearnim procesima, sličnim onima koji se događaju i u Suncu, pošto upravo oni održavaju sjaj zvezda i regulišu njihov životni ciklus. Međutim, svi proračuni su pokazali da termonuklearni procesi, koji se



Sirenje supernove »Orion«; snimci su načinjeni 1922. (levo), 1926. (u sredini), odnosno 1931. godine

dešavaju u blizini površine zvezda, ne mogu da izazovu tako moćne erupcije. Sem toga, pri erupcijama, odnosno bleskovima „crvenih patuljaka“ otkriveno je snažno ultralubičasto zračenje koje se ne pojavljuje kod termonuklearne reakcije.

#### „Buntovno sazvežđe“

Sredinom 1969. godine u sazvežđu Plejade bilo je otkriveno preko 300 „crvenih patuljaka“ čiji su dosta česti bleskovi privukli pažnju astronoma Bjurakanske opservatorije, koji ih od tada smatraju oglednim poligonom. Ubrzo zatim, razne opservatorije u svetu otkrile su još 85 erupcija „patuljaka“. Po inicijativi sovjetskih astronoma stvorena je međunarodna radna grupa za osmatranje „crvenih patuljaka“ u koju su ušli astronomi Sovjetskog Saveza, SAD, Japana, Velike Britanije, Italije i Latinske Amerike. Organizovana osmatranja su tek započeta. Međutim, već su prikupljeni interesantni podaci. Dostojno se smatralo da se bleskovi jedne

Iste zvezde u Plejadama ponavljaju prosečno svakih 2900 časova, odnosno svaka 4 meseca. Sada je, međutim, prema usaglašenim podacima Bjurkana i meksičke opservatorije Tokaituti, otkriven „crven patuljak“ VZP 100 u Plejadama čiji se bleskovi ponavljaju svakih 40 časova, dok se u njegovom susedstvu nalazi zvezda koja blesne svaka 72 časa. Takvi periodi se već mogu smatrati povoljnim za osmatranje i naučno istraživanje. Jedan od prvih rezultata je otkriće da te zvezde u toku bleskova izbacuju velike oblake elektrona i da oni pri napuštanju zvezde ne gube svoju prvobitnu brzinu. Ta pojava nametala je emulu hipotezu: da li su „crveni patuljci“ generatori kosmičkih zraka? Onih mlazova elementarnih čestica koji prodiru kroz kosmički prostor i prinuđuju naučnike da nagađaju otkuda potiču.

Još je rano stvarati neke konačne zaključke. Proučavanje „crvenih patuljaka“ je tek započelo. Ali u svakom slučaju, na zvezdanom horizontu pojavilo se nešto novo u dopunu kvazarima, pulsarima, eksplozivnim galaksijama — svemu onom što je otkriveno poslednjih godina i što je bitno promenilo naše predstave o osobinama i tajnama vasione.



# RENDGENSKE ZVEZDE

P o broju otkrića astronomija je poslednjih dvadeset godina premašila celokupnu fiziku (pri čemu se ne zaboravlja da uspesi astronomije zavise od fizike i tehnike). Reč je ne samo o tempu razvoja, on je i kod drugih nauka izvanredan. U astronomiji se otkrivaju potpuno nove stvari. Do toga je došlo pretvaranjem astronomije iz optičke u svetlosnu.

Svima nam je poznata optička slika Sunca. S tom slikom, međutim, radio-slika Sunca ima malo zajedničkog. Dovoljno je reći da prečnik Sunca, dobijen pomoću radio-telasa znatno premašuje njegovu optičku sliku.

Prvi rezultati rendgenske astronomije postignuti su 1948. godina. Tada je prvi put registrovano rendgensko zračenje Sunca. Od

stvaraju zračenje koje se može registrovati rendgenskim aparatima.

Veći broj zvezda su u stvari dvojni sistemi: dve zvezde obrću se jedna u odnosu na drugu kao Zemlja i Mesec. Ponekad je rastojanje između njih veoma malo, a obrtanje veoma brzo. S blizinom zvezda je, po svemu sudeći, povezan mehanizam sijanja rendgenskih zraka dvojnih zvezda. Zamislimo da se našem Suncu pripoji drugo Sunce. Pošto je Sunce gasovita lopta, pojava njegovog dvojnika imala bi za posledicu da se gas pretapa s lakše komponente u težu. Pri tom bi se plazma zagrevala do ogromnih temperatura, što bi imalo za posledicu pojavu rendgenskog zračenja dvojne zvezde.

Drugi primer rendgenskog zračenja predstavlja maglina Raka. Godine 1054. eksplodirala je u našoj galaksiji Supernova. Od nje je preostao oblak koji se širi brzinom od oko hiljadu kilometara u sekundi, tako da nekadašnja Supernova danas predstavlja maglinu Raka. Pokazalo se, međutim, da ta maglina, kroz koju se optičkim sredstvi-

Dva snimka magline Raka u zvezdskom Bika. Slika desno snimljena je belom svetlošću, a druga rendgenskom svetlošću



te godine do danas, ta grana astronomije postigla je velike rezultate. Rendgenska merenja povezana su s podizanjem instrumenata na granicu pa čak i preko granice atmosfere. To se čini pomoću balona, raketa i veštačkih satelita. U izvršenju tih eksperimenata postoji mnogo teškoća, ali pri svim tim progres je veoma brz.

Rendgenska astronomija Sunca predstavlja prvu etapu. Druga etapa je svesunčana rendgenska astronomija. Ona je stvorena u šezdesetim godinama. Pokazalo se da u kosmosu postoje rendgenski izvori, koje ćemo uslovno nazvati rendgenskim zvezdama. Oni su stajinji od mirnog Sunca milijarda ma puta! Stoga na rastojanjima od stotina i hiljada svetlosnih godina, takvi izvori

ma može osmatrati, zrači i rendgenske zrake.

Pred naučnicima se stalno postavljalo pitanje: da li je nešto preostalo od nekadašnje Supernove. U centru magline postoje dve zvezde koje bi mogle da predstavljaju ostatke Supernove. Na žalost to se teško moglo dokazati. Da li se one nalaze u samoj maglini ili ispred nje? I koja je od njih dve ostatak Supernove?

Najpre radioastronomskim, a nešto kasnije, 1969. godine, i optičkim metodom dokazano je da je jedna od dveju zvezda optički pulsar. Naknadna istraživanja pokazala su, međutim, da je ta zvezda istovremeno i rendgenski pulsar, jer sa periodičnošću kojom isijava radio i svetlosne impul-



se ona zrači i rendgenske zrake.

Na osnovu tako stečenih podataka stvarna je sledeća slika: u centru magline Raka postoji pulsar koji u stvari predstavlja neutronsku zvezdu — veoma komprimirano nebesko telo — koja rotira velikom brzinom — 30 puta u sekundi! Ta zvezda ima snažno magnetiko polje te se u njenoj blizini čestice ubrzavaju do ogromnih brzina, zbog

čega se i stvara rendgensko zračenje.

Do danas je u našoj galaksiji otkriveno desetak rendgenskih izvora. Sem toga poznat je i jedan rendgenski izvor van Mlečnog Puta. To je Devica A, veoma moćni radio-izvor koji isijava i rendgenske zrake...

Rendgenska astronomija, deo savremene astrofizike postaje novu rezu i postaje sve moćnije oruđe u upoznavanju kosmosa.

## PROBOR U TAJNE ANTISVETA

Sovietak, naučnici su nedavno otkrili jezgra antihelijuma. Ovo otkriće predstavlja potvrdu hipoteze o simetriji materije i antimaterije.

Leon Lederman, profesor Kolumbijskog univerziteta SAD, rukovodilac grupe naučnika koja je 1966. godine otkrila antideuteron (antimateriju analognu jezgri jednog od oblika teškog vodonika), nazivajući je dostignućem „svetih hrama kao grandiozan uspehom“. Njome je prvi put bio dokazano da antimaterija može postojati u oblicima složenijim od antivodonika. Samim tim povećava se verovatnoća stvaranja u velikim akceleratorima budućnosti jezgra antigvođa, antikislova ili čak anturana.

Obična materija sastoji se od negativno naelektrisanih elektrona, pozitivno naelektrisanih protona i neutrona bez naelektrisanja. Odgovarajući atom antimaterije treba da bude simetričan atomu materije s tom razlikom, što će sadržavati pozitivno naelektrisane elektrone ili pozitrona, negativno naelektrisane protone i u određenim slučajevima antineutrone. Ili će se magnetska svojstva razlikovati od običnih neutrona. Jednom stvorena čestica antimaterije na Zemlji vrlo brzo će se sudariti s česticom materije i u istom trenutku će doći do njihovog međusobnog uništenja sa oslobađanjem stvaranjem velike količine energije.

Jezgra antihelijuma stvorena su u akceleratoru protona u Serpuhovu blizu Moskve, najvećem akceleratoru na svetu, gde je bilo dovoljno ubrzanje do energije 70 milijardi elektron-volta. Da bi otkrili pet jezgra antihelijuma grupa naučnika pod rukovodstvom profesora Ju. D. Prokoškina morala je da istraži 200 milijardi čestica. Otkrivene čestice sastoje se iz dva antiprotina i teških antineutrona. Jezgra „običnog“ helijuma sastoji se od četiri protona i dva neutrona, sastoje se iz dva pozitivna protona i jednog električno neutralnog neutrona. Antiprotoni su naelektrisani negativno, a antineutroni se razlikuju od neutrona

u „običnoj“ materiji svojim magnetskim osobinama.

Teoretičar pretpostavlja da u vasionu mogu postojati „antisvetovi“, koji se sastoje od antimaterije — antielektрона, pozitrona, antimaterije — antineutrona. Takvi „antisvetovi“ ne mogu biti otkriveni običnim astronomskim metodama osmatranja zato što svaki kontakt materije s antimaterijom izaziva anihilaciju — pretvaranje njihovih komponenta u energiju.

Jezgra antihelijuma stvaraju se pri borbama hardovanu u nuklearne mete protona ubrzanim do energije 70 milijardi elektron-volta, a tolikom moći i raspolože serpuhovski akcelerator.

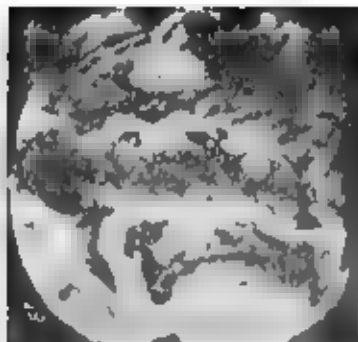
U toku serpuhovskih ogleda deo energije se pretvara u antiprotone i antineutrone. Te čestice pri zbližavanju, do kojega dolazi veoma retko stvara u jezgra koja su otkrili sovjetski fizičari. Po rečima profesora Lidermana, mogućnost takvog stvaranja jezgra je veoma mala i izvanredno brzo se smanjuje. U njegovom naučnom saopštenju pominje otkriće antihelijuma. Ističe se da je za otkriće jednog jezgra antihelijuma bilo potrebno istražiti 100 miliona čestica.

Za otkrivanje i identifikaciju jezgara antihelijuma korišćeni su najprecizniji elektronski instrumenti i uređaji. Proučene su karakteristike kao što su električni naboj, vreme i brzina leta. Oprema je pružila mogućnost da se izmeri vreme i tačnošću do nekoliko desetimilijardnih delova sekunde.

Neki naučnici smatraju da je u postojanju antimaterije povezan nedavno otkriven astronomski fenomen — kvazari. Oni pretpostavljaju da se energija kvazara stvara usled sudara materije i antimaterije.

Može, se takođe, pretpostaviti da se neke zvezde i galaksije sastoje od antimaterije, ali pri tome ipak zrače svetlost i druge vidove radijacije koji se ne razlikuju od onih koje nam dolaze od zvezda i galaksija koje su od iste materije kao i Zemlja.

# Kosmičko „okno“ geologije



**G**eološka prošlost naše planete protkana je smenjivanjem relativnog spokojsstva njenih nedara, a povremenom burnom aktivnošću — kada su se formirali moćni planinski sistemi. Poslednji period takve aktivnosti bio je — po geološkim vremenskim merilima, nedavno — pre nekoliko miliona godina. Tada su nastali Himalaji, Kavkaz, Alpi i mnogi drugi veliki planinski lanci. Kako i zašto dolazi do smenjivanja tih perioda odmaranja i «buđenja» naše planete? Hipoteza za tumačenje te pojave ima mnogo. Uzroci su traženi u procesima hlađenja planete, i obrnuto, u delimičnom njenom zagrevanju pod dejstvom nagomilanih radioaktivnih elemenata pod ovim ili onim delovima zemljine kore. Samo izvan Zemlje, u kosmosu, niko nije pokušavao da potraži uzroke. Sada se, s velikom intenzivnošću vrše i ti pokušaji.

Zemlja se sa čitavim Sunčevim sistemom okreće oko jezgra naše galaksije, u kojoj su skoncentrisane ogromne mase materije. U vezi s tim, pojavila se nova hipoteza približavajući se jezgru galaksije ili udaljujući se od njega, Zemlja je u različitoj meri podvrgnuta uticaju gravitacionog polja galaktičkog jezgra. Kada se prouči život Zemlje, onda se može uočiti da su se burni paroksizmi stvaranja planina odigravali u periodima kada se naša planeta nalazila na najmanjoj udaljenosti od jezgra galaksije. Kao da i Zemlja preživljava galaktičko «proleće», «leto», «jesen» i «zim».

Da li je ta hipoteza realna?

Kritike stručnjaka su ozbiljne, ali to nije značajno. Da je Zemlja slična čestica u kosmosu geolozi su, razume se, oduvek znali. Ali uprkos tome, po pravilu su tu činenicu uvek ignorisali. Smatralo se da je naša

planeta jednostavno opkoljena atmosferom iz koje je vakuum, kosmička pustoš, a tamo negde na velikim daljinama postoje druge planete i zvezde.

I, šta se sada, u kosmičkoj eri, otkrilo?

Pokazalo se da je Zemlja okružena posama radijacije, da u kosmosu postoji složena «arhitektura» magnetskih polja, da kroz međuplanetarni prostor lete, dotičući Zemlju, «oblaci» Sunčeve atmosfere. Kosmički prostor između planeta pokazao se veoma raznorodan.

A međuzvezdani i međugalaktički prostor?

Astrofizika nam dokazuje da je i on složen. Prema tome, nije isključeno da u toku svog galaktičkog putovanja (koje traje 176 miliona godina) Zemlja prolazi kroz različite međugalaktičke sredine, od kojih su nam mnoge za sada po svojim karakteristikama nepoznate. Znači pomenute hipoteze nije u tome što ona objašnjava cikluse stvaranja planinskih sistema, već u tome što skraćuje našu pažnju na moguću povezanost, na prvi pogled međusobno nepoveznih pojava. To što se ta hipoteza pojavila sada, a ne pre dvadeset godina, nije slučajno. Lepi kosmonautike pobudili su geologe da prouče našu planetu — spolja.

Sem toga, danas gotovo niko više ne sumnja u to da i Sunce znatno utiče na ponašanje Zemlje. U stvari, tek posle čovekovog prodora u kosmos mi smo saznali da je radio-talasno, ultraljubičasto i rendgensko zračenje Sunca izloženo burnim oscilacijama i da se kroz međuplanetarni prostor «šetaju» oblaci Sunčevih gasova. Ta nova saznanja pomogla su geolozima i geofizičarima da sagledaju veze između aktivnosti Sunca i «disanja» Zemlje. U posle-

dnje vreme se i govori i piše da su ovi ili oni zemljotresi bili izazvani Sunčevim erupcijama.

Ali ta povezanost je znatno složenija. Površina Zemlje praktično ne primećuje Sunčevu aktivnost. Kako onda to mogu da oseće njena nadra?

Koliko god to izgledalo čudno — mogu. Razume se, ne neposredno. U principu na primer, ovako:

Naša planeta je uza svu svoju glomaznost veoma »nežna«. Sta bi se dogodilo ako bi, recimo, neverovatno žarko leto smanjilo debljinu ledenog pokrivača na Antarktiku za preko 3 santimetra? Posledice bi mogle biti porazne. Istopleni led podigao bi nivo okeana za 1,5 milimetar. Ali već i to bi bilo dovoljno da uspori rotaciju Zemlje oko njene ose za delić sekunde. To usporenje bi uticalo na oblik Zemlje i izazvalo bi potrese, erupcije vulkana, nabliranje Zemljine kore, odnosno stvaranje novih plazma.

Sunčeve erupcije utiču na atmosferske pojave. Tu, međutim, znači da one preraspodeljuju opterećenja vazдушnih i vođenih masa na ove ili one delove Zemljine kore. I bez uticaja na rotaciju Zemlje, preopterećenja mogu da deluju na ravnotežu u dubinama naše planete i da izazovu zemljotrese.

Ali, ni to još nije sve. Za vreme Sunčevih erupcija Zemlja je podvrgnuta znatnim elektromagnetskim potresima. U slojevima kore ponekad se stvaraju električne struje takve jačine da ispadaju iz stroja telefonske linije, dok u Zemljinom magnetskom polju besne magnetske bure. Materija u većim dubinama, pod dejstvom ogromnih pritiska, nalazi se u specifičnom stanju: elektronski omotači atoma su deformisani. Takva materija, silena plazma veoma je osetljiva na elektromagnetska dejstva; toliko osetljiva da nije isključeno da snažan elektromagnetski podsticaj aktivira u njoj neku veoma važnu »oprugu«.

Međutim, ne mogu se sva zbivanja u geološkom životu Zemlje objasniti isključivo spoljnim, kosmičkim uticajima. Prosto, uspeši u osvajanju i upoznavanju kosmosa uče nas novom pristupu u proučavanju naše planete. Otuda je i razumljivo sve veće interesovanje geologa — i ne samo njih — za uspehe kosmonautike. »Nauka o Zemlji« će u bliskoj budućnosti postati deo »Nauke o planetama«. Geologija će se tada pretvoriti u odeljak planetologije — nauke koja istražuje i upoređuje strukturu i sastav Zemlje sa strukturom i sastavom tla Meseca, Marsa i ostalih planeta Sunčevog sistema.

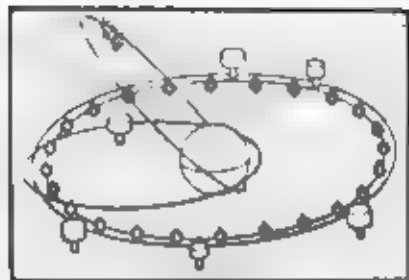


## Obaveštenje čitaocima

Umoljivamo čitaoce koji žele da nabave brojeve »Kosmoplova« od 4 do 7 po ceni od 1,5 dinar, ili brojeve od 8—24 po ceni od 2 dinara, da se jave na adresu

**»DUGA — KOSMOPLOV«**  
**BEOGRAD, VLAJKOVIĆEVA BROJ 8**

# GLOBALNA TELEVIZIJA



Građenje retranslacionih televizijskih stanica na zemlji ni izdaleka nije uvek povoljno rešenje. Stoga se preduzimaju upore za stvaranje međunarodnog sistema telekomunikacija preko veštačkih satelita od državnih i međudržavnih televizijskih sistema — ka globalnoj televiziji.

**D**anas se u svim razvijenim zemljama brzim tempom rešava zadatak maksimalnog obuhvatanja stanovništva televizijskim informisanjem. U gusto naseljenim rejonima taj problem se rešava relativno jednostavno: izgradnjom televizijskih stanica. U rejonima sa srednjom gustinom stanovništva treba izgraditi mrežu televizijskih centara i retranslacionih stanica spojenih među sobom hiljadama kilometara radio-relejnih linija. Ali za teritorije s malom gustinom stanovništva i složenom reljefom zemljišta, stvaranje takvih sistema postaje neekonomično.

Principijelno novi metod i tehnički pristup rešenja tog problema predstavlja korišćenje veštačkih satelita za retranslaciju TV emisija. To omogućuje da se TV informisanjem obuhvate velike teritorije. Postoje dve vrste telekomunikacionih satelita — pasivni i aktivni. Nepoznatiji iz prve vrste bio je američki balonski satelit «Eho 2», koji je zahvaljujući svojoj metalizovanoj površini, reflektirao radio-sigale i poslužio je osnovu za eksperimente i osnovu pri izradi aktivnih telekomunikacionih satelita, osposobljenih za televizijske prenos. Desetog jula 1962. godine Amerikanci su lansirali «Telstar-1», koji je korišćen za prve prekookeanske televizijske i radio-prenose. Kasnije je «Telstar» bio zamenjen novim telekomunikacionim satelitima, lansiranim na visinu od 35.800 km. Na toj visini orbite sateliti obilaze našu planetu tačno za 24 časa. Time se postiže stacionarnost satelita iznad jedne određene tačke nad ekvatorom, odnosno on postaje «nepokretna» kosmička retranslaciona TV-stanica koja može da prenosi TV-emisije na trećinu Zemljine površine. Drugim

rečima tri takva satelita mogu da pokriju čitavu zemljinu površinu. Takav sistem je već pokazao sve prednosti u međunarodnoj organizaciji za satelitske telekomunikacije INTELSAT.

SSSR i zemlje — članice «Intervizije» izgradile su 1967. godine satelitski TV sistem «Orbita» sa satelitima tipa «Munja».

Nameće se, prirodno, pitanje povezivanja oba sistema u jedinstveni međunarodni sistem satelitske veze, pristupačan za sve zemlje sveta koje žele da učestvuju u razmeni TV programa.

Da bismo lakše shvatili tehničku stranu formiranja tog jedinstvenog sistema podsetimo da se njegova izgradnja sastoji iz tri faze.

U prvoj fazi na zemlji se izgrađuju prijemne stanice velike osjetljivosti i antene prečnika oko 25 m. Snaga predajnika na satelitu dostiže oko 40 vati. Koristi se mreža retranslacionih stanica u svakoj zemlji (ova etapa je u Japanu u već otkrivenoj).

U drugoj fazi postoje tri «nepokretna» satelita. To ima za posledicu uprošćavanje mehanizma navođenja zemaljskih antena. Istovremeno narasta težina satelita, odnosno pojačava se snaga njihovih predajnika do 600 vati. Prijemne antene na zemlji dostižu u prečniku svega 5—15 metara, što je za 10—20 metara manje nego u prvoj fazi. Cena ovih antena se smanjuje, što znači da se njihov broj može povećati.

U trećoj fazi lansiraju se sateliti s predajnicima od 4 kilovata. Istovremeno se razmere prijemnih antena mogu smanjiti do veličine od 1 do 2 metra, što omogućuje da se prijem ostvaruje bez retranslatora, neposredno na obične prijemne TV antene svih

neposrednih pretplatnika. Potrebno je samo uz televizor priključiti tranzistorski pojačavač.

Takav je, po mišljenju stručnjaka, put stvaranja globalne televizije. A kako će se on ostvariti u praksi?

Prošle godine je u SR Nemačkoj održana međunarodna konferencija evropskih zemalja, na kojoj je doneta odluka da se 1972. godine lansirati sateliti specijalne namene »Simfonija». Započeli su i pregovori o priključenju »Evrozije» budućem satelitu za vezu, odnosno TV satelitu.

Tehničko ekonomske posledice uvođenja globalne satelitske TV veze teško je proceniti. Većina se uprošćuje zemaljska TV mreža, uz znatno ekonomisanje finansijskim

sredstvima. Sateliti za vezu već se široko koriste za prenos televizijskih programa, telefonskih razgovora, kompjuterske telekomunikacije itd. Svakim danom postaje sve očiglednije da televizija prekoračuje nacionalne granice. To, međutim, zahteva da se u međunarodnim razmerama regulišu sva naučna, politička i komercijalna problematika, povezana s globalnom televizijom (možda preko OUN, UNESCO ili drugih međunarodnih instanci). U svakom slučaju, naša zemlja je već pristupila pregovorima za izgradnju odgovarajućih zemaljskih instalacija, tako da s dosta velikom dozom uverenosti možemo reći da ni s daleko dan kada ćemo na našim televizorima moći da odaberemo program koji nam se sviđa, pa čak ako on dolazi iz Austrije ili Japana.

## ZANIMLJIVOSTI IZ NAUKE I TEHNIKE

### ROBOT IDE PO GRADU...

U klubu mladih tehničara u Kalinjingradu, nedavno se rodio 18 »gvozdenih ljudi«. Njih su sopsstvenim rukama montirali daci starijih razreda, za objavljeni u tehniku, a u kibernetiku posebno. Je dan od njihovih prvenaca sa nadimkom »Neptun« bio je izlagan na svesaveznom konkursu robota u Moskvi. Sada njegove će lezne grudi krasi lenti na zlatnim natpisom »Satelion robota SSSR«. I te



Pilot iz Kalinjingrada

što e reći čime je više »Neptun« osvojio neprirodna sva suca — li stavom igrao šaha u nepogrešivim plesanim valcima.

Drugi robot — »Elektron« još nema šampionsko zvanje, ali ipak može da obavi 216 različitih operacija. Njegovoj moćnoj konstrukciji mogao bi da pozavidi i najjači čovek na svetu — Vasilij Aleksejev — on je u ledima š. k. 20 santimetara, a visok 2 metra 10 santimetara.

Nau svi kalinjingradski roboti tako pametni. »Elektron« kao »Neptun« i »Elektron« Ma »Andrija« zna samo: »Idi levo« ili »Idi desno«. I on vredno korača čas na jednu čas na drugu stranu. Ali »Elektron« — rukovodilac kružaka za kibernetiku i automatiku Boris Vasiljenko — obećava da će naučiti malog »Andriju« i složenijim operacijama. I pravi geraj je svojevrmeno bio odojče, a »Andrija« ima samo godinu i tri meseca!

Za razliku od svojih rođaka, robot »Joška« je stručnjak uske specijalizacije; on je sjajan parketar

Može da glada pod i kružno i kvadratno, i na druge načine. Ali na sreću, nije robot »RER-u« On vešto korača po demonstracionoj sali paviljona »Mladi prirodnjaci i tehničari« na izložbi dostignuća naroda SSSR. Vršeci ulogu vodiča. »RER« komentariše modele lunika, međuplanetnih raketoplana, automobila i drugih tehničkih novina, kojima se upravlja radiom i koje su svojim rukama izgradili pioniri i daci iz mnogih gradova i sela u SSSR. Ime »RER« je lako dešifrovati — »radioelektronski robot«. On tako odgovara na pitanja posetilaca paviljona i maše glavom. Na gradinama ima mal filmski ekran i uvek je spreman da pokaže film o svom rođenju.

I dok »RER« gordo korača po izložbenim prostorima dotle ka: nizingradski dečaci, prave nove planove, na njihovim crtežima već su izrađeni robot-graditelji, koji će moći da radi na dubini od nekoliko kilometara, robot-kosmonaut, desetine projekata »gvozdених ljudi« s mnogim ovozemaljskim protestima.

# RAKETNI MOTORI

## MNOGOSTRUKA UPOTREBE



Nacionalna uprava za aeronautiku i istraživanje kosmičkog prostora planira proizvodnju raketnog motora novog tipa koji treba da se izgrade do polovine sedamdesetih godina.

Preduzeća zainteresovana za taj posao su: »Nort Ameriken rokets«, »Junajted Erkraft Korporejšn« i »Erdžet Dženeral Korporejšn«. Svako od njih ima sopstveni projekat motora koji treba da bude mnogo jači od bilo kojeg sadašnjeg motora iste klase.

Pretpostavlja se da će se sredinom sedamdesetih godina kosmički brod višestruke primene koristiti za izvođenje u orbitu gotovo svih nepilotiranih satelita, što će izazvati zastarevanje svih savremenih raketa-nosača. Novi raketni motor treba da izdrži oko 100 uzastopnih lansiranja, da funkcioniše u kosmičkom prostoru ukupno 10 časova, da povremeno uključivanje traje po 6-15 minuta, a priprema za lansiranje da ne premaši dve nedelje.

Kosmički brod za koji je predviđen novi motor imaće startnu težinu 3-4 miliona funti (funta = 453,6 gr), oko 1,4 — 1,8 miliona kg. Zbog istoga će za izvođenje na orbitu morati da se raspolaže sa više motora. Za obezbeđenje maksimalnog koeficijenta iskorišćenja kao gorivo će se koristiti tečni vodonik i tečni kiseonik. Takva kombinacija goriva je već afirmisana, naročito u poslednjim stepenima rakete »Saturn-5«. Sva tri konkurentna preduzeća smatraju da mogu da konstruišu bezopasni startni motor koji koristi tečni vodonik.

Najveći tehnički napredak i najperspektivniju ideju predstavlja projekat motora koji je predložio »Nort Ameriken«. Dok savremen, raketni motor koji radi na tečni vodonik razvija specifični potisak (veličina potisne sile koja otpada na jednu funtu goriva u jednoj sekundi), izraženo brojkom 430, toroidalni motor omogućuje stvaranje specifičnog potiska čija vrednost dostiže 466. Veličina specifičnog potiska koji razvija raketni motor predstavlja glavni eksploatacioni pokazatelj.

Preimućstvo mlaznika u obliku sočiva, kojim će raspolagati novi motor, u tome je što obezbeđuje konstruisanje kompaktnijeg kosmičkog broda. Umesto dugačkog pamenog stuba koji izlazi iz mlaznika konvencionalnog raketnog motora, kod toroidalnog motora se pregoreli gasovi izbacuju u vidu prstenastog plamena. Na taj način se odstranjuje opasnost dejstva plamena na korpus rakete. To omogućuje skraćivanje motora na trećinu u odnosu na savremene startne motore.

Drugo preimućstvo toroidalnog motora je gotovo automatska zavisnost utroška goriva od vremena leta. Pošto se sagoravanje goriva u običnim raketnim motorima vrši u granicama ograničene metalne komore, teško je efikasno kontrolisanje izbacivanja gasova za vreme leta. Međutim, u toroidalnom motoru izduvni otvori u sočivastom prstenu mogu se po želji zatvarati, usled čega se postiže određeno ekonomisanje gorivom.

Konkurant toroidalnom motoru predstavlja motor koji izučila firma »Junajted



Raketni motor trećeg stepena »Saturna-V« za pogon koristi tečni vodonik i tečni kiseonik. Toroidalni motor će poboljšati iskorišćenje tih pogonskih materija

Erkrafta. Osnovna ideja u tom projektu predviđa primenu male komore u kojoj gorivo sagoreva pod velikim pritiskom. Komora je spojena sa dugačkim profilisanim mlaznikom. Predstavnik firme ističu da će pritisak u komori njihovog motora dostizati i 210 atmosfera, dok kod savremenih raketnih motora pritisak dostiže samo 85 atmosfera. Ovo bi predstavljalo znatnu poboljšanje, jer povišenje pritiska omogućuje pojačanje potisne sile. Po težini, motor »Junajted Erkrafta« može da konkuriše toroidalom motoru ali je mnogo duži, od njega. Motor »Junajted Erkrafta« koji treba da razvija potisak od 800 hiljada funti verovatno će imati dužinu od 273 palca (palc = 2,5 cm).

Dužina toroidalnog motora, koji razvija istu potisnu silu, dostiže svega 74 palca.

Predstavnik firme »Erdžet Dženeral« saopštio je samo toliko da će novi motor njegove kompanije »imati višestepenu komoru sagorjevanja koja će raditi pri visokim pritiscima«.

## ULOGA PRIRODNE SREDINE U EVOLUCIJI ČOVEKA

Ulogi prirodne sredine u evoluciji čoveka bio je posvećen simpozijum naučnika, koji je nedavno održan u organizaciji UNESKA. Na simpozijumu je učestvovalo 152 naučnika iz 34 zemlje. Iz kompleksa problema koji su tretirani, najviše pažnje bilo je posvećeno sledećim pitanjima:

— Da li je savremeni čovek evolutivni naslednik neandertalca ili je razvatak neandertalskog ogranka dospao u čorsokak, a savremeni čovek imao neke druge praroditelje?

— Da li je razvatak čoveka potekao iz jednog centra evolucije ili je takvih centara bilo više?

— Da li je prirodna sredina uticala na razvatak ljudskog društva?

Učesnici simpozijuma došli su do zaključka da su se preci savremenog čoveka pojavili na pre 35-38 hiljada godina, kako se doskoro smatralo, već pre 60 hiljada godina. Preci savremenog čoveka boravili su u istim regionima u kojima je boravio neandertalac. Naglašeno je postojanje dva gledišta u pitanju, da li su se preci savremenog čoveka pojavili u jednom mestu pa su se zatim raselili po planeti ili je do polave predaka savremenog čoveka došlo na više razdvojenih mesta. Na simpozijumu je konstatovano da još ne postoji konačno objašnjenje uloge prirodne sredine u razvoju ljudskog društva.





Dr. S. H. Ponamperuma, ravnatelj grupe naučnika za biološka istraživanja Meseca, rekao je da su u nekoliko prvih meseci na Zemlji, uključujući i sumpor, i drugi materijali povezani s procesima života, koji su se pojavili još pre nastanka života na Zemlji. Međutim neki naučnici pretpostavljaju da su primerci mesečevog tla bili zagađeni za vreme prikupljanja i zadržavanja u laboratorijama. Ma kako bilo, razne analize pokazale su da u obrascima mesečevog tla i prašne postoje praktično svi glavni elementi neophodni za život: ugljenik, fosfor, kalcijum, kiseonik, azot, vodonik i sumpor?

## PREISPITIVANJE AJNSTAJNOVE TEORIJE?

Šta može da izmeni frekvenciju radio-talasa i uopšte bilo kakvog elektromagnetskog zračenja? Do sada su za to bila poznata samo dva uzroka: Doplerov efekat i gravitaciono pomeranje spektralnih linija. Međutim, ova ulicaja nisu povezana s rasprostranjavanjem radio-talasa, već samo s procesima njihovog emitovanja i prijemom.

Doplerovski pomak frekvencija periodičnih oscilacija (na primer, zvučnih i radio-talasa, svetlosti rendgenskog zračenja) nastaje kada se izvor oscilacija i prijemnik udaljuju ili približavaju jedan drugome. Period oscilacija povećava se pri udaljavanju izvora od prijemnika a smanjuje pri njihovom približavanju. Taj efekat je jedna od najpoznatijih pojava u prirodi.

Gravitaciono pomeranje spektralnih linija nije široko poznata pojava. To je i

razumljivo, jer ona zadrži u opštu teoriju relativiteta, koja se ne bez razloga smatra jednom od najsloženijih teorija. Međutim, da bi se ta pojava objasnila, nije neophodno napustiti matematiku, ali napustiti samo put, koji se seliti izvan i gravitacionih polja i izvan prostora i vremena. Dakle, da bi se to objasnilo, moramo se krenuti izvan prostora i vremena. **DA SE PROSTOR ISKRIVLJUJE POD DEJSTVOM GRAVITACIONOG POLJA.** Ali osobine prostora i vremena su nerazdvojivo povezane među sobom i, **AKO SE ISKRIVLJUJE PROSTOR, ONDA I VREME TEČE BRŽE ILI SPORIJE.** Stoga, ako se predajnik i prijemnik nalaze u poljima, različitim po gravitacionoj jačini, onda se frekvencija signala menja zbog različitog tempa vremena.

Ali i u tom i drugim slu-  
čajevima iz teorije sledi  
da se frekvencija određuje  
samo uslovima u tačkama  
zračenja i prijema i da ni-  
kako ne zavisi od uslova  
na trasi duž koje se talasi  
rasprostiru.

Meditisim nedavno su na-  
učnici Sadeh, Noulou i  
Džapli otkrili pojavu koja  
se ne slaže s navedenim  
zaključcima. Oni su pro-  
učavali radio-sigale koji  
nam dolaze iz kosmosa od  
radio-zvezde Bik A i otkrili  
da pri pokrivanju tog iz-  
vora Suncem, frekvencija  
radio-talasa opada. Očevi-  
dno, na nju je moglo da  
utiče samo prisustvo Sun-  
ca u neposrednoj blizini  
(od oko 1 milion kilometra-  
ra) pravca radio-zračenja  
Bik — Zemlja. Po svemu  
sudeći, zračenja je osjetli-  
vo na to pod kakvim uslo-  
vima se rasprostire. Ako  
tulasi prolaze daleko od  
snažnih gravitacionih po-

lja, onda nema nikakvih primetnih odstupanja od zakona rasprostiranja oscilacija. Međutim, ako na tom putu nađu značajna gravitaciona polja, onda frekvencija oscilacija ostane pada.

Ta pojava se nikako ne uklapa u sistem naučnih znanja. Bilo je neophodno da se proverí da nije mo-  
da posredi greška u ekspe-  
rimentu. Ako ta pojava po-  
stoji u prirodi, onda se  
pomak frekvencije radio-  
talasa može osmotriti ne  
samo u kosmosu već i na  
Zemlji. Takva provera je  
izvršena pomoću ultra-  
preciznih atomskih časov-  
nika. Ona je pokazala:  
ako se koriste najprecizni-  
ji časovnici i to na dovolj-  
no velikom rastojanju od  
izvora etalonskih vremen-  
skih signala, a zatim se  
rad časovnika sravnjuje  
po radiju, dobija se razli-  
cita frekvencija.

Ta pojava se za sada ne može objasniti nikakvim poznatim uzrocima. No i ako se takvo objašnjenje ne bude moglo naći, a stvarno se dokaže da frekvencija opada upravo zbog toga što signali prolaze kroz gravitacijsko polje, onda će to biti prvo eksperimentalno opovrgavanje onste teorije relativiteta! Tada će biti neophodno da se još jednom kardinalno preispita čitav sistem fundamentalnih principa na kojima se zasniva naše znanje o zakonima prirode.

Ali postoje i pozitivne perspektive koje naučnici povezuju s novim efektom. Naime, ako se on potvrdi onda će se pomoću njega moći objasniti izv. kosmološki crveni pomak. Tada više neće biti potrebno da se govori o širenju vrtulone i razletanju galaksija — a upravo se tako danas objašnjava crveni pomak.

# KAPETAN RENE FONK NAJVEĆI AS — PILOT FRANCUSKE



Kapetan pilot-lovac Rene Fonk, Francuz, postigao je u prvom svjetskom ratu 75 zvaničnih vazdušnih pobjeda i 51 nezvaničnu. Bio je to herojski podvig u poređenju sa današnjim najvećim podvizima.

Počasno zvanje asa-pilota Francuzi su dodeljivali pilotima za najmanje pet oborenih protivničkih aviona. Po ugledu na Francuze, ovo zvanje su uveli i Nemci, a zatim i druge zaraćene nacije. Vazdušna pobjeda je priznavana samo ako je oboren avion pao na pobjednikovu teritoriju; ostalo je bilo nezvanično bodovano.

**M**aj. Rene Fonk je često slušao od svojih oca kako su Francuzima učinjena nepravda prilikom razgraničenja između Nemačke i Francuske. Rođen u Vogezima, dečak nikada nije zaboravio što mu je otac pričao. Kada je izbio rat 1914. godine, Fonk se prijavio kao dobrovoljac želio je da upravlja letećom mašinom koja je osvajala omladinu širom sveta. Bio je primljen u vojnu školu Sen Sir, a zatim je završio pilotsku školu. U to vreme bila je velika potražnja za pilotima, i Fonk je odmah raspoređen u izviđačku eskadru S-47, koja je bazirala u Vogezima.

Prvi Fonkovi izviđački letovi protekli su bez naročitih događaja. Jednom prilikom susreo je u vazduhu nemačkog izviđača, ali su

avioni bili nenoružani. Zbog toga je Fonk odlučio da ubuduće ne leti bez karabina. Zadaci su se redali, ali se nije ukazala povoljna prilika da napadne protivnika. Tek kada je jednom poleteo po vrlo lošem vremenu da bi izvidao artiljerijske položaje protivnika, Fonk je sreo neprijatelja, ali za malo nije izgubio glavu: avion mu je bio izrešetan dejstvom sa zemlje. Već sutradan, 23. avgusta 1915. sukobio se u vazduhu s nemačkim zviđačnim tipa «avijatik». U kratkom duelu pogodio je izviđača, ali je pilot umakao sa oštećenim avionom. Pokazalo se da je oružje bilo korisno.

Izviđačka eskadra S-47 uskoro je dobila dvomotorne avione izviđače, koji su bili naoružani sa po dva mitraljeza. Novi tip

aviona »skodron« bio je teži ali i bolji. Na takvom avionu Fonk je izvršavao zadatke pune dve godine.

Izviđanje nije bilo tako zanimljivo za temperamentnog Fonka, koji je više želeo da bude pilot lovac. Jedan događaj bio je presudan da ostvari svoj san. Dok se vraćao sa izviđanja, primetio je grupu nemačkih aviona »albatros« kako obaraju jednog Francuza. Ogorčen, Fonk je, pucajući iz mitraljeza uleteo u grupu protivničkih aviona. Jedan »albatros« buknuo je u plamen i počeo za zapaljenim francuskim avionom. Hrabri pilot bio je pohvaljen i prekomandovan u lovačku jedinicu.

## PILOT LOVAC U ČUVENOJ GRUPI »RODA«

U aprilu 1917. godine, Fonk je postao pilot četvrtе eskadrile čuvene lovačke grupe »Roda« U toj grupi koja je imala četiri eskadrile komandovao je proslavljeni pilot 707. Ginemera a i ostali su bili elitni piloti kao Nenzeser, A. Kar Dorn, Delen i dr. Ovi asovi bili su čuveni u celoj Evropi. Posle pogibije Ginemera, komandu nad grupom »Roda« preuzeo je kapetan Rene Fonk. Piloti ove grupe imali su posebnu taktiku napada na neprijateljske avione: prići što bliže i iznenadno otvarati preciznu vatru, ciljajući prvenstveno pilota i izviđača uz maksimalnu štednju municije. To im je i donosilo željene rezultate. Svi su, pored toga, bili majstori akrobatike u vazduhu.

Kad je bilo lepo vreme, četvorne posade bi odlazile na zadatke iznad linije fronta i u pozadinu neprijatelja a ostali piloti su leteli po želji u slobodan lov. Fonk je veoma voleo da leti sam i da bira šta će napasti.

Prilikom jednog »slobodnog leta« Fonk je spazio novi veći avion koji je leteo preina frontu na visini od 4.500 m, a iznad njega na 800 m lovce zaštite. Fonk se popeo na visinu od 6.200 m iznad nemačke teritorije i zakašao je pozadinu. Nemački lovci nisu ništa posumnjali, misleći da je to neko od njihovih. Fonk je pikirao na »novajliju« i iz neposredne blizine zapalio protivnički avion. Nemački lovci pojuriли su za Fonkom, ali je on imao prednost u brzini i u pikiranju im pobeгао.

## VELIKA AKTIVNOST AVIJACIJE U MAJU 1918.

U proleće 1918. godine, aktivnosti na frontu su oživele. Fonkova grupa prekomandovana je u Šampanju. U to vreme Fonk

je već bio as-pilot i pao je 21 vazdušnu pobedu, kao i Delen i Madon. Jedino je as-pilot Nenzeser bio ispred njih. Fonk se pitao da li će ga ikad dostići.

Dok je jednom patrolirao iznad fronta, Fonk je spazio nemačkog izviđača kako snima francuske položaje. Bio je iznad njega i odmah počeo u napad. Ali je u poslednjem trenutku odustao. Posada je bila zauzeta snimanjem i nije ga primetila. Fonk se spustio ispod repa njihovog aviona i tako su kraće vreme zatečnu lete. Onda je zatečeno da vidi iznenađenje na njihovim licima kada ga primete. Lagano se penjao, držeći na ruku pilota i izviđača. Izviđač je konačno završio snimanje i počeo da osmatra okolinu. Spazivši Fonka zinuо je od čuđenja i odmah zgrabio mitraljez. Fonk je tada pritisnuo okidač. Sa tri metka pogodio je pilota, izviđača i oštetiо motor »albatrosa«. Kasnije su u ruševinama aviona pronađene fotografske ploče i na jednoj je bio i Fonkov avion, animljen dok je leteo ispod trupa nemačkog aviona.

Fonk je bio odličan akrobat i bez velike nevolje nije se izlagao protivničkoj vatri. On je iznenadnim i ostrim manevrima izbegavaо pogotke protivnika, ali je napadaо iznenadno, iz neposredne blizine i ciljao prvenstveno članove posade. Možda je i to doprinelo da za celo vreme rata nije bio ni jednom ranjen niti oboren od strane neprijatelja.

## U POTERU ZA NEPRIJATELJSKIM »FANTOMOM«.

U martu 1918. godine, na frontu se pojavio nemački avion koji je napadaо iznenadno, danju i noću, po svakom vremenu, gasio avione, mitraljirao rovove i vojnike i onda nestajao. Neko nije mogao da skine ovog napasnika koji je zadao mnogu muku Francuzima. Jedne večeri, vraćajući se iz neprijateljske pozadine, Fonk je spazio svetlucaње na nebu. Bili su to plamenci iz motora »fantomovog« aviona. Nemac je pokušao da pobeгne, ali mu je Fonk presekao put i prinudio ga na borbu. Majstori akrobatike primenili su sve što su znali, povremeno otvarali vatru, ali bez prelmucstiva. Najednom i Fonk pogodio protivnika i zapalio mu avion. »Fantom« je pao blizu francuskih rovova.

Vazduhoplovna grupa »Roda« je prva u istoriji vazdušnog rata primenila jurišni napad. Nemci su probili front na reci Somi i nadirali ka Amijenu. Vrhovna komanda je



Eskadrila savezničkih aviona na Zapadnom frontu. Fonk je za vreme rata oborio deset sličnih protivničkih eskadrila

načinu a da se angažuju svi raspoloživi borbeni avioni — lovci i bombarderi i da tuku neprijateljske kolone u nastupanju. Grupa »Roda« stupila je prva u akciju, a zatim su stigle i druge eskadrile lovaca i bombardera. Zahvaljujući dobrim delom dejstvu avijacije neprijatelj je zaustavljen a pozicije povećane.

#### SEST VAZDUŠNIH POBEDA U JEDNOM DANU

Veliki piloti često želeli da postignu nešto što još niko nije ostvario. Fonk je želeo da postigne pet vazdušnih pobeda u jednom danu.

Bilo je 9. maj poslednja godine rata. Fonk je poleteo u pratnji dva lovca radi korek-

cije vatre francuskih baterija. Najednom je iznad linije fronta spazio tri protivnička aviona. Bez uobičajenog manevra pucao je iz mitraljeza i pogodio protivničkog vođu. Odmah zatim oborio je i njegovog pratioca. Treći Nemač pošao je u pikiranje da umakne. Fonk ga je stigao i zapalio mu avion.

Oko pet časova popodne Francuzi su se ponovo našli u vazduhu, u istom sastavu. Između malih obaka Fonk je spazio jednog protivnika i odmah ga napao. Neprijateljski avion je buknuo u plamen. Kad se okrenuo da osmotri okolinu, spazio je tri nemačka lovca, a iznad njih još pet »albatrosa«. Fonk se našao u nezavidnoj situaciji: bio je sam protiv osam protivnika, koji su se usitremili na njegov avion.

Fonk je manevrisao pucajući povremeno. Kračun rafaluma uspeo je da obori još dva

protivnička aviona. Nemci su podivljali od besa. Napravili su postroj u obliku mladog meseca i naizmenično tukli iz mitraljeza. Tek tada je Fonk došao k sebi. Oštrim manevrima je izbegavao pogotke i jurio punom snagom motora. Daljina se postepeno povećavala i na kraju je srećno umaćao svojim gonocima. Fonkov lovac »spada« bio je brz. Tako je ostvaren i premašen njegov san oborio je šest protivničkih aviona u jednom danu i postigao 42. vazdušnu pobodu. Za ovaj podvig dobio je orden Legje časti.

## SLETANJE U NEPRIJATELJSKOJ POZADINI

Mađar nikada nije bio ranjen, Fonk je doživljavao teške trenutke u vazduhu i na zemlji. Jednom prilikom upustio se u vazdušnu borbu sa više protivničkih lovaca. Pošto je oborio dva protivnika nestalo mu je municije. Nalazio se u položaju na ledima, kad je primetio da ne može da ispravi mašinu u normalan položaj. Razlog je bio čudnovat: municija se prosula u unutrašnjosti kabine i zaglavila komande. Dok je višio naglavačke, oko njegovog aviona se rojilo od neprijateljskih kurćuma. Fonk je grčevito pokušavao da skupi metke koji su blokirali komande aviona. Nekim čudom ostao je nepovređen.

Vest iz filatelije

## NASA NAREDNA SERIJA »KOSMOS« — IDUĆE GODINE

Programom izdavanja poštanskih maraka Zajednice JPTT za 1970. godinu, bilo je predviđeno štampanje prigodnih maraka u seriji od šest vrednosti sa motivima iz kosmičkih istraživanja. Međutim, a obzirom da je ovim programom predviđeno 19 emisija sa ukupno 47 apena raznih vrednosti, Komisija za poštanske marke Zajednice JPTT je na nedavno održanoj konferenciji ponovo razmatrala program i odlučila da predloži nadležnim organima upravljanja Zajednice JPTT da smenili broj izdanja maraka u narednoj godini.

U obrazloženju ove odluke kaže se da je veliki broj maraka, a ujedno i visok iznos ukupne nominalne glavni razlog što je



Jedan od predloženih motiva nove serije kosmičkih maraka

Pored čisto borbenih letova, Fonk je izvršavao i specijalne zadatke. Često je leteo noću i sletao na neprijateljsku teritoriju radi preuzimanja francuskih obavestajaca, ili da bi preneo neki važan izveštaj za vrhovnu komandu. Teško je bilo čekati u noći, na nekoj livadi, da bi preuzeo potpuno nepoznatog čoveka. U jednoj takvoj situaciji Fonk je jedva uspeo da poleti pod kišom kurćuma, prevozeći važnu ličnost iz neprijateljske pozadine.

Fonk je bio u prilici da još jednom ponovi svoj raniji podvig. U vazdušnim borbama, 28. septembra 1918. godine, uspeo je da obori šest protivničkih aviona. Proslavljen je tako još jednom dokazao svoje izvanredne kvalitete. Poslednju vazdušnu pobodu ostvario je 1. novembra. To je ujedno bila 75. priznata Fonkova pobeda. Uskoro se završio svetski rat i Fonk je mogao da sumira rezultate: ostvario je 75 priznatih pobeda i 51 nepriznatu, što ukupno čini 126 oborenih protivničkih aviona. Ako bismo to preveli na opipljiv primer, on je ukupno oborio deset kompletnih eskadrila po dvanaest aviona i još šest preko toga.

Pored slavnog Ginemera, koji je postao nacionalna veličina u Francuskoj, Rene Fonk je najbogatiji u vazdušnim pobedama, na taj način postao je as-pilot broj jedan. Njegovi podvizi nadahnjuju mnoge mlade ljude i podstiču na herojska dela u pripremi za odbranu svoje domovine.

predloženo da se serija maraka sa motivima na temu kosmos prenese u program izdavanja za narednu godinu. Inače, ova serija je trebalo da se pojavi u prodaji 21. septembra, a najverovatnije je da će biti puštena u prodaju juna 1971. za vreme Druge međunarodne izložbe vasionskih istraživanja, čije je održavanje predviđeno od 26. juna do 4. jula.

U međuvremenu, raspisan je konkurs za pripremanje likovnih rešenja, na osnovu kojih će Komisija za izbor likovnih rešenja predložiti crteže za ovu seriju. Izbor motiva i tekstualno objašnjenje i ovoga puta dao je inženjer Milivoj Jugin.

D. Despotović



MILAN KNĚŽEVIĆ

ČAS II

## RAKETNO MODELARSTVO

### MODELI RAKETNIH AUTOMOBILA, VOZOVA, SANKI I BRODOVA

Modelarski raketni motor nije našao primenu samo kao pogonsko sredstvo raketa i raketoplane, već se koristi za pogon modela, vozova, sanki, brodova i mnogih drugih konkretnih vozova, uređaja i aparata.

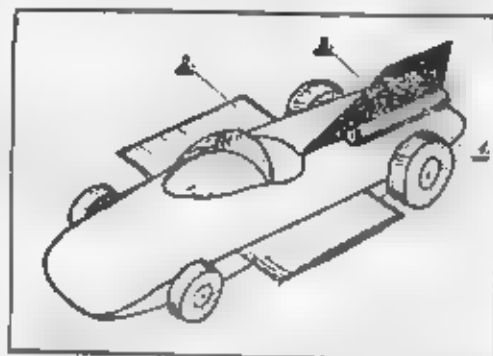
Ze je za postizanjem što većih brzina modela koji se kreću po zemlji ili u vodi dovela je do primene raketnih motora. Raketni motori za ovu namenu treba da imaju relativnu malu potisnu silu, ali zato duže vreme rada, a ne smeju sadržati odbojno eksplozivno punjenje za izbacivanje motora ili padobrana. Veoma važno je napomenuti da svi modeli moraju biti otežani najčešće tegovima i pločama olova), kako se ne bi odlepili od zemlje ili skrenuli sa pravca putanje.

### RAKETNI AUTOMOBILI

Posle raketnih letućih modela, to su svakako najprivlačniji modeli. Grade se relativno jednostavno, i to od materijala nemetalne prirode. Postoji je od šper-ploče, a karoserija od prešpana. Točkovi se uzimaju sa starih igračaka. Za postojanje se pričvršćuje nosač motora, a u njega postavlja modelarski motor. Zadatak horizontalnih stabilizatora-kрила je da stvori silu koja će prilepiti vozilo za podlogu po kojoj se kreće. Vertikalni stabilizator, pak, ima ulogu da vozilo održi na pravilnom putu. Za drugo postojanje učvršćuje se pločica olova radi otežanja automobila, kako bi u vožnji bio potpuno stabilan. Ležišta osovine se zbog velikog broja obrtaja podmazuju tovačnom masću. Pre nego što automobil pustite u rad izvršite detaljan pregeled jačine kon-

strukcije modela i neispravne i nedovoljno čvrste nikako ne postavljajte na startnu pistu.

Probe automobila vršite na aerodromu, asfaltnom putu ili nekom drugom čvrstom. Postavite automobil na letu i usmerite ga u željenom pravcu. Fitulj motora pripalite i udaljite se po mogućnosti na neko uzvišeno mesto. Kada motor proradi, sila potiska delovace na automobil i pokretati ga u suprotnom smeru od izlaza sagorelih ga-

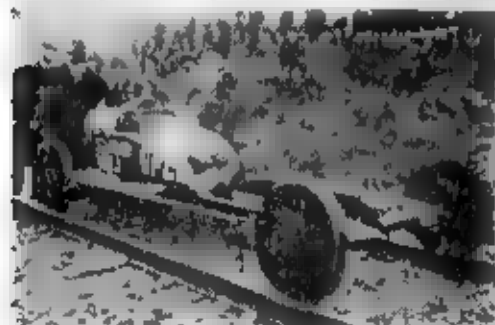


Modelarski raketni automobil: 1—nosač motora sa raketnim motorom, 2—horizontalni stabilizator-kriło, 3—vertikalni stabilizator

sova. Sama težina automobila i sila krila prilepide model za tlo i tako povećati trenje između točkova i podloge, održavajući ga stabilnim na prizemnoj putanji. Sila krila stvara se na sličan način kao i uzgon raketoplane, a tim što je njeno delovanje suprotno. Gonjen raketnim motorom automobil se kreće u struji vazduha koji obstrujava oko posebno profilisanih krila stvarajući silu sa smerom ka Zemlji.

## RAKETNI VOZovi

Modelarski raketni vozovi kod nas su još nepoznata stvar. Za jednu raketnu željeznicu potrebno je prilično duga pruga od



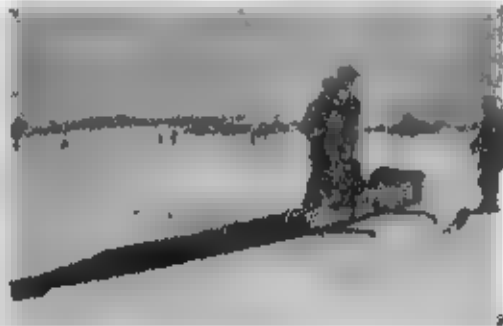
Opelova raketna kola, koja su postigla na ravnoj željezničkoj pruzi brzinu od 281 kilometar na čas. Modelarska kola slična su ovim, ali, naravno, mnogo manja i kreću se na maloj kružnoj pruzi

100 do 150 metara ili u prečniku 30 i više metara. Kompozicija voza je obično iz jednog dela, ali je na više mesta savijljiva, a na kraju dolazi raketni motor. I kod njih se radi povećanja stabilnosti na dno vagona postavlja olovni teg. Ali kao zanimljiviji i brži modeli pokazala su se raketna željeznička kola. Sastoje se od četiri točka na dve osovine, odstojnika, motora i tega. Modeli raketne željeznice postigli su veće brzine od automobila pošto se kreću po ravnoj podlozi — pruzi. Tle na kojem se postavlja minijaturna pruga mora biti glatko. Pruga ne sme imati oštre zavoje, jer bi usled ogromne brzine voz ili kola mogli lako ispasti.

## RAKETNE SANKE

Raketne sanke su modeli koji imaju najpogodniji isren kretanja, pa prema tome

postizu i najveće brzine jer snega zima ima svugde dosta. Sanke se sastoje od trupa u koji se smešta motor, tri do četiri skijske — dve napred i ostale pozadi — krila, vertikalnog stabla zatora i olovnog tega. Sa ke su



Mah Valijerove raketne sanke su na za ledenom jezeru postigle brzinu od 400 kilometara na čas. Modelarske sanke, pored toga što su znatno manje, imaju i krila za priljepljivanje na podlogu i vertikalni stabilizator

po obuku, konstrukciji i načinu kretanja slične raketnom automobilu, sem što umesto točkova imaju skijske

## RAKETNI ČAMCI I BRODOVI

Kod modela čamaca i brodova upotreba modelarskog motora je najteža. Prvo, potrebno je obezbediti da se raketni motor ne pokvaši vodom, a drugo, zbog velikog otpora sredine sama konstrukcija treba da bude neobično čvrsta. Osa simetrije raketnog motora mora prolaziti kroz težište da se ne bi javljali štetni momenti otklanjanja i uranjanja čamca ili broda.



„PLESATI MOŽETE NAUČITI SVE MODERNE I STANDARDNE PLESOVE PUTEM DOPISNE PLESNE ŠKOLE, RIJEKA — J. RAKOVCA #2. POŠALJITE MARKU OD NOVIH DINARA 0,30 I DOBIT ĆETE SVA POTREBNA UPUTSTVA“.

NARODNA PLESNA ŠKOLA  
RIJEKA

# DUBNIČKI MAJ

*Ing. Aleksandar Madžarac, poznati as nalog raketskog modelarstva, boravio je nedavno u Čehoslovačkoj, gdje je učestvovao na takmičenju raketnih modelara Evropa »Dubnički maj«. Po ranijem dogovoru sa redakcijom »Kosmoplovec« Ing. Madžarac poslao je ovaj izveštaj o takmičenju, kao i intervju sa glavnim konstruktorom motora »Adastec«, ing. Romanom Minarekom.*

»Dubnički maj« je tradicionalno takmičenje raketnih modelara Evrope. Održava se od 1966. godine uz učešće modelara iz Mađarske, Poljske, Rumunije, CSSR i Jugoslavije. Na prvom »Dubničkom maju« 1966. učestvovali su i ekipe iz SAD.

Ove godine je pored širog izbora nacionalne ekipe CSSR (njih 24 učestvovali i 21 takmičar iz Poljske, Bugarske i Jugoslavije. Za razliku od domaćina, ekipa iz Poljske i Bugarske, Jugoslavija nije imala nacionalnu ekipu, nego su klubovi iz Niša, Zagreba i Osijeka poslali svoje ekipe.

U atmosferi predstojećeg Svetskog prvenstva i uz poslovično dobru čehoslovačku organizaciju, takmičenje je počelo po izuzetno jakom vetru i kiši.

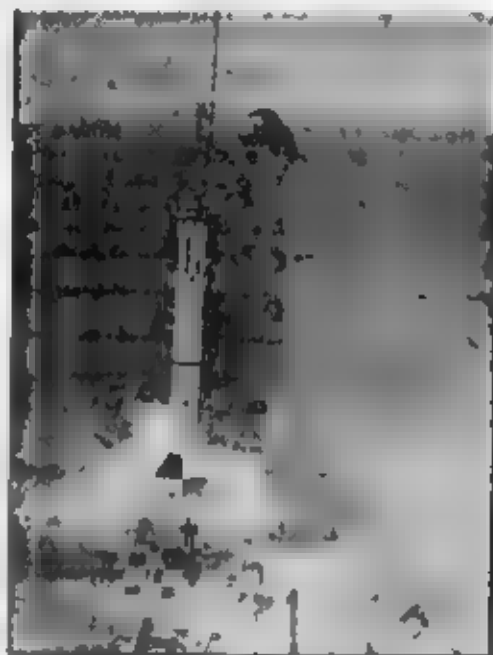
Na dnevnom redu prva je bila kategorija raketa sa padobranom. Već prvi startovi su pokazali da s ak let ko, traje duže od 180 sekundi obavezno završava preko obližnje reke Vah, što je od gore, preko nešto daljeg kanala hidroelektrane. Odmah je postalo jasno da će pobediti onaj ko uspe da pronađe i vrati model. Ekipa Niša i Osijeka su sa hrabro uхватile u koštac sa situacijom, i po kiši, do pojasa gazeći brzu planinsku reku, krenuli u poteru za modelima. Izuzev nazeba plau naših niša. U ovoj kategoriji pobedio je izvršni Otokar Šafek iz Praga sa rezultatom od 486 sekundi. Njegova odlično uređena ekipa za traganje koja je raspolagala motociklima relativno je lako pronašla njegov model.

Ipk, i ovo takmičenje je pokazalo kako po našim meteorološkim uslovima teško da iko može ugroziti naš primat.

Odmah po završetku drugog turnusa počinjalo se takmičenje u kategoriji raketoplana. Bio je to prvo otkriveno takmičenje sa raketoplanima od 25 Ns. Preovlađivali su relativno mali modeli, izrađeni ponjači. Hvatajući relativno veliku vi-

sinu uporno su se gubili nošen jakim vetrom. Svaki let duži od 90 sek. završavao je iza reke.

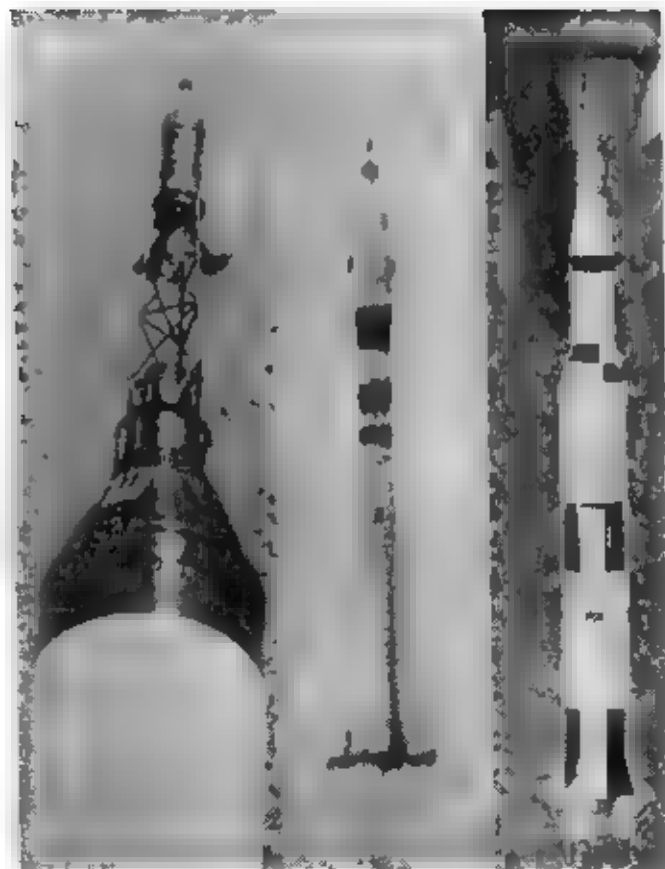
Samo takmičari sa većim i težim modelima pronalazili su ih i time verifikovali svoje rezultate. Pobedio je Vasil Mitropolski iz Bugarske sa rezultatom od 174 sekunde (17). Ekipa AK Zagreb zauzela je prvo mesto u generalnom plasmanu. I ovde je bilo vidljivo da je teško naći ekipu sa kojom se naši modelari ne bi mogli meriti. Staviše, i u ovoj kategoriji u međusobnim susretima sa evropskim ekipama imamo više pobeda.



Poljska maketa »Radziems-Mercury«



Sleva na desno: »Little Joe I  
Ing. Aleksandra Madžarca,  
Poljaki »Sojuz« polode: tro-  
stepeni »Saturn« Tomaša  
Indruha iz Ostrave



Kategorija raketa sa širmerom je čehoslovačka nacionalna disciplina. Takmičenje je vrlo interesantno i ne bi bilo loše da ga i mi prihvatimo. Recimo naime, o merenju vremena leta modela od starta pa do spuštanja, koje se izvodi pomoću »steramera«, tekstilne trake duge 50 cm a široke 5 cm.

Pobedio je O. Šafek iz Praga sa rezultatom od 90 sek. Za vreme dok se odvijalo takmičenje na poligonu posebna grupa sudija izvršila je bodovanje maketa. Na onako iznenađenje rezultati bodovanja maketa nisu objavljeni isti dan.

Drugi dan takmičenja ostanuo je hladan ali bez kiše i sa nešto manje vetra. Bodovanje maketa obično izaziva žučne diskusije. Ovaj put su premasena sva oče- kivanja. Od ukupno 20 maketa na startu se pojavilo samo osam. Od nasih takmiča- ra jedne je ekipa iz Ostrava prikazala vr-

hanske makete. Njihove tri identične ma- kete Lul Džo dobile su u početku vrlo la- skave ocene, međutim kasnije je zauzelo stanovište da se radi o sklopiv industrijskih delova i da to ne može predstavljati mo- delarski rad. Rezultat ovakvog stanovis- ta je plasman od 7. do 11. mesta. Posle toga ekipa Osjeka je povukla svoje ma- dele. Letovi preostalih maketa izazvali su kolosalan ulasak. To je prava astronautika u malom. Pobedio je Karel Jerabka sa ma- ketom Vastoka.

Ova kategorija je pokazala izuzetno brz napredak. Ono što je prošle godine smatra- no nemogućim ovde je bilo obična stvar.

Ni ovde naši modelari ne zaostaju za evropskim i američkim modelarima.

Ovo takmičenje je pokazalo, i pored re- lativno slabih rezultata, da je naše raketo modelarstvo na zaista najvišem nivou. Me- đutim, treba mnogo raditi da se taj nivo održi.

## 1.000.000 motora „adasta“ godišnje

Za vreme takmičenja »Dubnički maj« u Čehoslovačkoj naš saradnik Ing. Madžarac vodio je razgovor sa Romanom Minarekom, šefom odseka za proizvodnju modelarskih raketnih motora, u firmi »Zavod všeobecného strojárství« u Dubnici CSSR.

U kojem svojstvu prisustvujete ovom takmičenju?

Prvenstveno, ja sam pasionirani ljubitelj raketnog modelarstva i smatram da je ovo takmičenje prava poslastica i za posmatrača. Pored tog, smatram da je vrlo korisno čuti mišljenja i sugestije kompletnog evropskog raketno-modelarskog auditorija, koji

Kakve su perspektive za proizvodnju motora u vašoj firmi?

Upravo postavljamo automatsku liniju za proizvodnju motora koja omogućuje praktično neograničen kapacitet. Već 1971. godine proizvesti ćemo milion komada!

Gde nameravate plasirati ovu količinu?

Sada već izvozimo u Mađarsku, Poljsku, Bugarsku, Rumuniju, i Italiju, a pregovaramo o izvozu u SAD.

Zašto ne izvozite u Jugoslaviju?

Čini nam se da kod vas ne postoji interes za naše motore. Na našu adresu dosad nije stigao nikakav zahtev za isporuku mo-



Roman Minarek (levo)  
i Aleksandar Madžarac  
u razgovoru

učestvujuju na takmičenju, jer mi neprestano usavršavamo naše motore i svako iskustvo nam je dobro došlo.

Vaša firma već duže vreme proizvodi modelarske raketne motore. Kad je ta proizvodnja počela i kako su se kretali kapaciteti?

Godine 1965. osnovan je raketno-modelarski klub u Dubnici kao jedan od prvih u CSSR. Iste godine grupa eminentnih stručnjaka, među kojima i poznata imena raketnog modelarstva, Ing. Jelinek, Ing. Drbari, Ing. Pazour i dr. dala je osnovne koncepcije raketnog motora. Na osnovu toga proizvedena je već iste godine serija od oko 30.000 komada motora prečnika 22 mm, tada još van propisa FAI. Već 1968. imali smo standardni FAI motor prečnika 17,4 mm u seriji, od 30.000 kom. Ove godine proizvesti ćemo oko 100.000 komada.

tora, niti nam je takav zahtev stigao preko naših eksportnih firmi.

Kakav je postupak za nabavku vaših motora?

Vrlo jednostavan: na adresu naše firme potrebno je poslati zahtev za isporuku motora. Ostalo je naš problem, mi pronalazimo izvoznika i sva ostalo. Da zaključimo, nema nikakvih problema da u Jugoslaviju isporučimo neograničenu količinu motora za raketno modelarstvo svih tipova.

\* \* \*

Na kraju, da postavimo sami sebi pitanje: ima li kod nas interesa za uvoz motora?

Odgovor očekujemo od Gradimira B. Rančana, sekretara komisije IO VSI i Aleksandra Brankovića, komercijalnog rukovodioca Centra za vazduhoplovno modelarstvo (Beograd, Timočka 18).

## MALE ZANIMLJIVOSTI

### KOSMIČKA FABRIKA DIJAMANATA

Lovci koji su u savanama Zapadne Australije našli mali kamen od jednog kilograma, nisu mogli ni pomisliti da se u njihovim rukama nalazi ostatak grandiozne kosmičke katastrofe — sudara asteroide. Nisu znali da vrednost tog parčeta minerala, potamnelog od vremena, daleko prevazilazi skromnu nagradu koju im je dala direkcija muzeja u gradu Perthu.

Uostalom, nako od australijskih stručnjaka koji su opisali ovaj mali meteorit (nađen 1961. godine) nije pretpostavljao da kamen sadrži bogate količine dijamanta. Znalo se samo jedno da je pripadao tipu urešita, kamenih meteorita za koje je karakterističan relativno visok sadržaj ugljenika — oko tri procenta.

Tajna meteorita otkrivena je tek osam godina kasnije, kada je parče „Nort Hejka“ (tako je nazvan meteorit) upućeno Institutu geohemije i analitičke hemije „V. Vernadski“, dospelo u ruke sovjetskih naučnika. Prema naredbama Admink. Instituta „V. Vernadski“, iz zorka koji su poslali australijski naučnici izdvojena su čvrsta zrna ugljeničke materije veličine gotovo 1 milimetra. Rendgenometrijsko ispitivanje zrna pokazalo je da se ovi dijamanti praktično ne razlikuju od zemaljskih

„Nort Hejka“ — je već peti meteorit u kome su otkriveni dijamanti. Tri godine prethodna, pronađena posrednih osam godina, takođe spadaju u grupu urešita. Ako se uzme u obzir da se meteoriti retko pronalaze, onda taj broj nije tako mal. Litolon je više neočekivano napredno saopštio o novom otkriću kosmičkih diamanata — ovog puta o urešitu „Dungo Pap Don“ pronađenog 1965. godine. Mala su ova meteorita s dijamantima otkrivena u istom rejonu, ipak postoje razlike u njihovom hemijskom sastavu. To svedoči, po mišljenju Genadija Vdovkina, da su meteoriti pali nezavisno jedan od drugog.

Kako se stvaraju kosmički dijamanti?

Poslednjih dvadeset godina naučnici su pokušavali tražiti objašnjenja, odbacujući hipotezu za hipotezom. Da li su to ostaci neke stare planete? Ostaci drugog planetarnog sistema? Da li su to deonice odronjenih stena iz nedara Merkur ili Venere izbačeni vulkanskim energijom u kosmos pre nekoliko stotina miliona godina? Nasuprot istaknutom američkom geohemičaru Haroldu Juriju, koji vidi nastanak meteorita s visokim temperaturama i pritiskom u matičnom planetnom telu, akademik Aleksandar Vinogradov i Genadij Vdovkin pretpostavlja da su dijamanti u urešitima produkt sudara asteroida.

Najnoviji podaci potvrđuju ovaj drugi koncept. Tako je prekrystalizovan karakter „Nort Hejka“ i prisustvo u njemu osim običnog dijamanta i

komodalita (dijamant sa heksagonalnom strukturom kristalova izgrađen uz pomoć delovanja udarnih talasa), svedoči da su dijamanti nastali prilikom intenzivnog udara.

Ako se ova hipoteza potvrdi, može se očekivati da će broj otkrivenih dijamantoznih urešita, uzimanjem u obzir njihove starosti, omogućiti da se orijentaciono odredi učestalost ovakvih sudara. Po mišljenju stručnjaka to bi bilo veoma interesantna informacija o dinamici i karakteru kretanja asteroidnih skupina u blizini zemlje. Jedna i za sada potpuno neobjašnjiva teškoća za potvrdu hipoteze o sudaru sastoji se u ogromnom procentu dijamantoznih meteorita.

Do sada je opisano oko 100 meteorita od kojih gotovo polovina predstavlja hondrite (kamen). Jedna četvrtina nahranjenih meteorita sadrži primetnu količinu ugljenika (preko dva procenta) a svih meteorita koji sadrže ugljenik najmanje svaki stotina ima dijamante. Ako se pođe od najoptimističnijih proračuna, teško je zamisliti da su sudari asteroida s velikim kinetičkim energijama tako obična i česta pojava u međuplanetnom prostoru.

Bilo kako bilo, dijamanti se „prosipaju“ na Zemlju iz kosmosa i zbunjuju naučnike. Ako se zemlja nalazi u zoni koncentracije ogromnog broja komada — ostataka nekog drevnog sudara asteroida još mnogo dijamantata može pasti na zemlju. A ko zna koliko se komada krije po prašumama i puzi njama naše planete?

# Mala enciklopedija „Kosmoplova“



**Balistička raketa.** Raketa koja leti balističkom trajektorijom. Za razliku od krilate rakete, B. r. nema noseće površine, predviđene za stvaranje aerodinamičkih uzgonačkih sila pri letu kroz atmosferu. U nekim slučajevima B. r. je opremljena stabilizatorima radi obezbeđenja aerodinamičke stabilnosti u letu. U B. r. spadaju borbene rakete raznih tipova (uključujući interkontinentalne), rakete-nosači i kosmičke rakete.

**Balistička trajektorija.** Putanja kretanja tela pri nepostojanju aerodinamičke uzgonačke sile. Pri letu balističkih raketa u granicama atmosfere, veličina sile uzgona, u vezi s nepostojanjem nosećih površina i malim napadnim uglovima, može se prenebrignuti u odnosu na druge sile (potisak motora i težina rakete), te se stoga one praktično kreću po B. t.

**Balističko sletanje.** Sletanje u atmosferu kosmičkog broda koji ima nulti aerodinamički kvalitet. Trajektorija B. s. za zadate karakteristike kosmičkog broda i poznate parametre atmosfere proračunava se ranije, polazeći od te trajektorije, odabira se mesto i ugao ulaska kosmičkog broda u atmosferu obezbeđujući mu time sletanje u zadatom rejonu na površini planete.

**Balonski sateliti.** Vrsta satelita, koji nastaje tako što se sklopljena loptasta šupljina tankih zidova izvedena raketom u orbitu naduva hemijskim razvijanjem gasa na određenoj visini u kosmičkom prostoru (na primer sateliti za vezi «Eho») B. s. se pretežno koriste kao pasivni reflektori za prenos radio signala. R. d. toga su preklapajući reflektori od tačnog metalnog prevlaka. Zbog svog neznatnog prosečnog opterećenja B. s. su osetljivi na promene gustine u visokim slojevima atmosfere, kao i na pritisak sunčevog vetra, pa je njihova putanja veoma komplikovana, ali se na

osnovu nje upravo i mogu izvoditi zaključci o tim faktorima.

**Barnard Eduard (1857—1923).** Poznati američki astronom, član Nacionalne akademije u Vašingtonu. Otkrio je 1889. godine novu periodičnu kometu s vremenom okretanja oko Sunca od 128 godina. Kometu nosi njegovo ime. Godine 1892. otkrio je peti satelit Jupitera čiji je prečnik oko 160 km, a udaljen je od matične planete 181.000 km.

**«Bellera».** Francuska jednostepena visinska raketa na čvrsto gorivo. Dužina 4,01, prečnik 0,31 m, startna masa oko 250 kg. Ima četiri stabilizatora u repnom delu (razmak 0,78 m) i može da ponese 30 kg korisnog tereta do visine oko 90 km.

**Beljajev Pavel.** Sovjetski kosmonaut, rođen 26. juna 1925. godine u Čelševu oblasti Vologde; pilot-kosmonaut SSSR-a pukovnik heroj Sovjetskog Saveza. Posle završetka desetoletko 1942. godine zaposlio se kao radnik u fabrici. Godine 1943. dobrovoljno je stupio u Crvenu armiju gde je završio vazduhoplovno učilište 1945. godine. Učestvovao u ratu protiv Japana. Završio je Vojno-vazduhoplovnu akademiju 1959. godine. Zajedno s A. Leonovom leteo je na kosmičkom brodu «Vashod-2» u svojstvu komandanta broda. Brod je bio izveden u orbitu 13. marta 1965. i ostao u orbiti 26 dana. Potvrđeno je da je izveden na Zemlju, prečavši preko 720.000 km. Pri sletanju je primenilo ručne komande.

**Berilijum.** Veoma efikasno raketno gorivo. Metal sivo-srebrnaste boje, čija je gustina 1,82 g/cm<sup>3</sup>. Temperatura topljenja je 1284°C, a ključanja 2970°C; teško se pali. Celishodno je da se primenjuje samo s kosmičkim oksidatorima. Godine 1930. bio je predložen da se koristi zajedno s tečnim vodonikom i u barutima (čvrstim gorivima).

radi znatnog povišenja efikasnosti raketnog goriva. Koristi se s heterogenim (mešanim) čvrstim gorivima. B. i njegovi proizvodi su veoma otrovni. Inače je perspektivan materijal u raketno-kosmonautskoj tehnici i kao konstrukcijski materijal s visokom specifičnom čvrstoćom.

**Beto Hana (1965).** Američki fizičar-teoretičar. Razvio je teoriju o ciklusu termonuklearnih reakcija u neдрima zvezda koje predstavljaju izvor energije zvezda.

**Betelejšic.** Zvezda — supergigant, 300—400 puta veća od Sunca. Spada u sazvježđe Orion (daljina od Zemlje oko 470 svetlosnih godina).

**Biologija.** Nauka o životu. Proučava organska prirodna tela i pojave koje su sa njim vezane. Ogranak ove nauke, **egobiologija**, bavi se proučavanjem uslova nastanka i razvika života na drugim nebeskim telima.

**Biomehanika.** Nauka o mehaničkim procesima u i na živim bićima.

**Bionika.** Nauka prava koja koristi principe strukture bioloških sistema radi rešavanja tehničkih problema. Razvika sredstva za ometanje i navođenje neprijatelja stvaranje složenih sistema za automatsku regulaciju i upravljanje, razvoj sve osetljivijih mernih uređaja i brojača itd. zahteva primenu jednostavnijih pouzdanijih rešenja. Takvim rešenjima često raspolaže živa priroda. U kosmonautici je razvoj sistema bioničkog tipa (»patenata prirode«) krajnje neophodan, posebno pri projektovanju i konstrukciji uređaja za registrovanje ultrazvučnih magnetskih, akustičkih, električnih i drugih veličina i sl. Stvaranje automatskih uređaja, sigurnih na ometanja i prirodne smetnje za slobodno preletanje bezgigantno bilo bi teško bez izučavanja i korišćenja odgovarajućih bioloških analoga. Problem upravljanja, optimizacija veze operatora kosmonauta i sistema kosmičkog broda predstavljaju bionički zadatci, pošto je neophodno da tehnički uređaji »nauču« jezik bioloških signala. Stvaranje zatvorenog ekološkog sistema kosmičkog broda, povezano je s materijalno-energetskim vezama između čoveka i prirode, organskim i neorganskim svetom, te je i tu važno da se koristi bionika, odnosno, inženjeri ostvare najracionalnije i najuspešnije rešenja žive prirode.

**Biosfera** (često pri pretpostavci na Zemlji i eventualno na drugim planetama) koji je naseljen živim bićima.

**Blagonravov A. Anatolij (1994).** Sovjetski naučnik u oblasti mehanike; akademik. Po-

red naučnog rada u oblasti mehanike i oružanja, istaknuti organizator naučnog rada na položaju predsednika Kom. sije za istraživanje i korišćenje kosmičkog prostora Akademije nauke SSSR.

**»Black Knight (Black Knight).** Britanska jednostepena istraživačka raketa koja je u kombinaciji s dodatkom drugog stepena bila primenjena za istraživanja problema povratka u atmosferu. Ukupna dužina rakete dostizala je 10,5 m, a prečnik 1 m. Za pogon je korišćen raketni motor na tečno gorivo (kerosin i vodonik peroksid). Motor se u stvari sastojao od četiri usnopljene komore za sagorevanje koje su se mogle pomerati da bi se postigla stabilizacija i mogućnost upravljanja. Potisak na površini mora bio je 7440 kp, a u vakuumu 8620 kp. Drugi stepen se sastojao od kupastog tela namenjelog za povratak kroz atmosferu, koji je imao svoj motor na čvrsto gorivo. Na njemu su se nalazili merili instrumenti koji su bili smešteni u čeličnu kapsulu da bi mogli odoljeti visokim temperaturama pri povratku na Zemlju.

**»Blue Steel (Blue Steel).** Britanska borbeno raketa klase vazduh-zemlja. Dužina joj je 10,7 m, a maksimalni prečnik 1,28 m, dok joj je startna masa 7 tona. Na visini oko 18.000 m raketa dostiže brzinu od 2 Maha dvostruku brzinu zvuka).

**Bolid.** Veoma sjajni i veliki meteor. Protetanje B. je često praćeno zvucima, »čućem grmljavine« i padanjem meteorita.

**Borani.** Vodonikova jedinjenja bora sa opštom formulom  $B_nH_{n+2}$ , ili  $B_nH_{n+4}$ , koja se mogu primeniti kao goriva za raketne motore, a u odnosu na kerosin imaju za 30% veću sposobnost zagrevanja. Kao oksidator se kod borana koristi tečni kiseonik ili tečni ozon i fluor.

**Borman Frank (1928).** Raketni inženjer (Gen. Indijana) i astronaut. 1948. godine diplomirao na fakultetu Politehnika u Chicagu. Akademik 1950. godine. U toku 1950. i 1951. godine jedan od četiri čelika 1951. godine kadetski tehnološki univerzitet i predavač termodinamiku i hidromehaniku u vojnom akadem. SAD. Godine 1960. završio je školu letaca mlazne aviacije astronautike SAD u kojoj je bio i predavač. Od 1962. godine nalazio se u grupi kosmonauta NASA. Zajedno s Džemom i Lovelom izvršio je, kao komandant kosmičkog broda »Džemini 7«, let i kosmos. Džemini 7 bio je sveden u orbitu 4. decembra 1968. godine i za 14 dana (330 časova) obleteo je Zemlju 206 puta.

**BRANKO KITANOVIĆ** odgovara na

## PITANJA ČITALACA



**IVICA PAVIĆ, iz SPLITA,** pita: »Kada je uveden julijanski, a kada gregorijanski kalendar?»

— Julijanski kalendar (stari stil) razradio je aleksandrijski astronom Sozigen a uveo ga je u praksu Julije Cezar 46. god. na pre naše ere. Gregorijanski kalendar (novi stil) nastao je kao rezultat reforme julijanskog kalendara koja je izvršena 1582. godine. Reforma je izvršena pod rukovodstvom pape Gregora XIII. Povod za reformu su bili neki religiozni motivi

• • •

**MILAN RISTIĆ, iz BEOGRADA,** interesuje se: »Kakav je prosečan hemijski sastav zvezda?»

Na osnovu onoga što je do sada utvrdila nauka, hemijski sastav zvezda izgleda ovako: na 10 hiljada atoma vodonika dolazi 1.000 atoma helijuma, 5 atoma kiseonika, 2 atoma azota, 1 atom ugljenika i 0,3 atoma gvožđa. Drugih elemenata je još manje. Međutim, najvažnije je da se zvezde uglavnom, sastoje od istih elemenata kao i Zemlja. To govori o jedinstvu i materijalnosti sveta

• • •

**JOSIP BISTRICIC, iz ZAGREBA,** piše: »Čitao sam da su u ranom razvoju sovjetske kosmonautike odlučujuću ulogu odigrale dvije grupe sovjetskih učenjaka-kosmonauta i teoretičara: lenjingradski i moskovski. Koji su učenjaci pripadali jednoj, a koji drugoj skupini?»

— Lenjingradskoj grupi (LENGIRDE) pripadali su poznati naučnici: N. A. Rijnin i J. I. Perejman, kao i inženjeri V. V. Razumov, A. N. Stern, J. J. Certovski, V. I.

Sorin i drugi Moskovskoj grupi (MOSGIR-DE) — F. A. Cander, istaknuti aerodinamičar i matematičar V. P. Vetčinkin inženjeri M. K. Tihonravov, J. A. Pobedonoscev, B. I. Čeranovski, M. S. Ksenko, I. A. Merkulov i drugi entuzijasti raketne tehnike. Kasnije je moskovska grupa, ujedinjena sa drugim organizacijama slične vrste, dala čuvene naučnike i konstruktore, od kojih se naročito ističu G. E. Lengemek, I. T. Klejmenov i S. P. Karoljev

• • •

**DRAGAN VIDOJEVIĆ, iz LAPOVA,** piše: »Kosmoplov« je u nekoliko navrata pisao o Robertu Godardu, ali nekonkretno. Molim vas odgovorite mi šta je najvažnije Godard uradio za čovečanstvo?»

— Robert Godard (Goddard) živio i radio od 1882—1945. godine. Godard je američki naučnik i jedan od pionira raketne tehnike. Godine 1908. završio je Vusterski politehnički fakultet. Od 1914. godine radio je kao predavač, kasnije profesor na Klarovskom univerzitetu. Od 1942—1945. godine on je direktor Istraživačkog vazduhoplovnog biroa pri ministarstvu ratne mornarice. Godard se od 1907. godine bavio pitanjima stvaranja i korišćenja raketa i periodu od 1914—1940. godine on je patentirao 83 pronalaska iz oblasti raketne tehnike, a posle 1945. godine, registrovano je još 131 njegov pronalazak. Godard je objavio niz radova iz oblasti aerodinamike i raketne tehnike

Godine 1926. Godard je u Vusteru izvršio svoje prvo javno lansiranje rakete na tečno gorivo.

• • •

**VERA KOSTOVSKA, iz SKOPLJA,** interesuje se: »Zašto na Merкуру nema atmosfere?»

— Po stil teže na svojoj površini, primjećuje Peregman Merkur bi mogao da zadrži atmosferu čiji bi sastav bio sličan zemljinoj atmosferi, ali koja bi bila malo reda.

Brzina potrebna za potpuno savlađivanje privlačne snage Merkura na njegovoj površini iznosi 4200 m/sek, a tu brzinu na malim temperaturama ne dostižu ni najbrži molekuli naše atmosfere. Pa ipak je Merkur lišen atmosfere. Uzrok je u tome, što se on okreće oko Sunca slično okretanju Meseca oko Zemlje, t.j. okrenut je našoj zvezdi uvek jednom istom stranom. Vreme okretanja oko orbite iznosi 88 dana i jednako je vremenu obrtanja oko ose. Zbog toga na jednoj strani Merkura, onoj koja je na suprotnoj strani od Sunca, vladaju neprekidna noć i vešta zima. Nije teško zamisliti kakva je paklena temperatura na dnevnoj strani Merkura. Sunce je ovde 2 i po puta bliže i snaga njegovog zračenja se povećava za  $6\frac{1}{4}$  puta.

Istovremeno, na noćnu stranu Merkura milionima godina ruje prodor nijedan sunčev zrak i tamo bi trebalo da vlada mraz blizak hladnoći svemira (oko  $-250^{\circ}\text{C}$ ), jer toplota sa dnevne strane ne može da prođe kroz telo planete. A na granici dnevne i noćne strane postoji pojas širine  $23^{\circ}\text{C}$ , gde usled vibracije Sunca zaviruje samo povremeno.

Pri takvim neobičnim klimatskim uslovima, šta biva sa atmosferom planete?

Svakako da se na noćnoj polovini pod uticajem strasne hladnoće atmosfera zgusnjava u tečnost i zamrzava. Usled oštrog smanjenja atmosferskog pritiska tamo se ustremiljuje gasovit omotač dnevne strane planete i steže se. Kao rezultat toga celokupna atmosfera bi trebalo da se u čvrstom obliku skupi na noćnoj strani Merkura. Na taj način, odsustvo atmosfere na Merkur predstavlja neizbežne posledice fizičkih zakona.

\* \* \*

**SAVA STOJANOVIC, iz ZEMUNA, pita:**  
«Gde je najveća, a gde najniža prosečna temperatura na Zemlji? Da li se temperatura odražava na kosmička istraživanja?»

— Drugi deo vašeg pitanja je nejasan. Što se tiče prvog dela, stvar stoji ovako.

Najtoplije mesto na Zemlji je El-Azizija u Libiji. Ovde je u hladu više puta registrovana temperatura od  $+53^{\circ}\text{C}$ .

Najhladnije mesta, nalaze se: na južnoj polulopti na Antarktiku i na severnoj po-

lulopti — Ojmakon, u Jakutiji (SSSR). Na Antarktiku, u sovjetskoj naučnoj stanici «Vaptoke» zabeležena je temperatura od minus  $88,3^{\circ}\text{C}$  avgusta meseca; na Južnom polu — temperatura često dostiže  $-94,5^{\circ}\text{C}$ . U Ojmakonu je registrovana temperatura od  $-71^{\circ}\text{C}$  u februaru mesecu.

Antarktik je kontinent sa najnižom srednjom temperaturom —  $57^{\circ}\text{C}$ .

Rejon sa najvećom amplitudama temperature zimi i leti je Ojmakon. Razlika ovde dostiže 102 stepena: od  $-71^{\circ}\text{C}$  do  $+31^{\circ}\text{C}$ .

Rejon sa najmanjom temperaturnom razlikom (zimi i leti) nizi se oko grada Kiton, u Ekvadoru. Slična je situacija i u Maršalovim ostrvima u Tihom okeanu, koje seče ekvator. Ovde temperaturna razlika zimi i leti iznosi samo 0,4 stepena.

Persijski zaliv je rejon sa najvećom temperaturom morske vode. Ovde je zabeležena temperatura gornjih slojeva vode od  $+35,6^{\circ}\text{C}$ .

\* \* \*

**RATKO MARKOVIC, iz DOBOJA, pita:**  
«Zašto je sovjetski kosmički program više usmeren prema Marsu i Veneri, a manje prema Mesecu?»

— Ne bih se složio sa vama da Sovjeti ne obraćaju ogromnu pažnju proučavanju Meseca. On su na ovo nebesko telo ili u njegovu orbitu poslati niz letelica tipa «Luna» i «Zonda» i obavili mnogobrojna istraživanja i snimanja. Sovjeti, međutim, u ovoj fazi kosmonautike stavljaju akcenat na automatske letelice i zato se njihov program razlikuje od američkog.

Svakako da su Mars i Venera mnogo interesantniji i složeniji objekti za kosmička istraživanja i prirodno je da će se kosmonautika sve više orijentisati na njih. Sovjetski program za osvajanje ovih planeta u Mesecu, vezan je za konstruisanje orbitalne stanice sa koje će mnogo lakše i efikasnije da se obavljaju kosmički letovi i istraživanja. S druge strane, i Amerikanci namjeravaju da grade orbitalne stanice, mada su u dosadašnjoj fazi razvoja više formalni neposredno slanje čoveka na Mesec. U tome su oni stekli prednost, dok je prednost u konstruisanju orbitalnih stanica na strani Sovjeta. U stvari i jedan i drugi program se dopunjuje i prepliću, što je prirodno, jer kosmos u krajnjoj liniji nije samo stvar ni Sovjeta ni Amerikanaca, već celog čovečanstva.

**VELIKE ENIGME NAŠE PLANETE:**

**JESMO LI MI JEDINA RAZUMNA RASA U SVEMIRU?**

**POSTOJE LI I DRUGA BICA U KOSMOSU,**

**DA LI SU NAS POSEĆIVALI GOSTI IZ KOŠMOSA?**

**KAKVA SU TO BEĆANJA NA BUDUĆNOST?**

REDAKCIJA »KOSMOPLOVA« PREPORUČUJE VAM KNJIGU »SJEĆANJE NA BUDUĆNOST« ERIKA FON DENIKENA, I IZDANJE »STVARNOSTI« IZ ZAGREBA JEDNI OD REDIKULI KNJIGA KOJA POKIŠAVA DA PRUŽI ODGOVOR NA TA NE SAMO INTERESANTNA NEGO I VRLO ZNAČAJNA PITANJA

U teklu dve godine ova knjiga objavljena je u gotovo stotinama raznih izdanja, u izvodima je preštampana u hiljadama novina, časopisa; prevedena je na dvadesetak jezika i prodavana u milionskim tiražima

Deniken tvrdi: koren naše civilizacije ne treba tražiti samo pod Zemljinom površinom, nego i negde beskrajno daleko u svemiru na nekoj još nepoznatoj planeti.

Opsednut strasivnom željom da dokaže svoje ideje, neprekidno u potrazi za mogućim tragovima svemirskih bića i njihovog boravka na našoj planeti, Deniken je utrošio petnaest godina svog života i proputovao više od 100.000 kilometara po svim kontinentima; prekopavao je i tražio po zemlji i po stenama, proučavao legende, predan u i zapise, razgovarao sa stotinama naučnika i hiljadama ljudi. — Da bi, na kraju, kao rezultat svih tih traganja, objavio ovu knjigu.

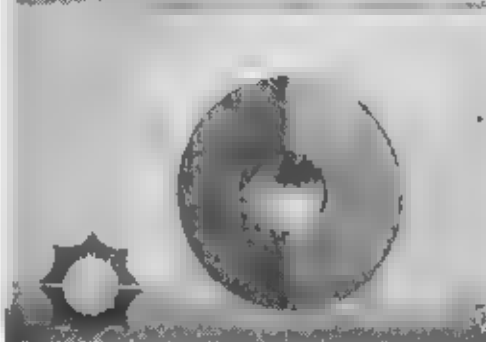
Mi smo vam u našoj seriji »Da li su nas u zoru čovečanstva posetila bića neke vanzemaljske civilizacije«, već prezentovali neke od ideja i štampali nekoliko manjih fragmenata iz ove knjige. Međutim, »Sjećanje na budućnost« pruža to zaista iscrpno, sveobuhvatno, sa ogromnim brojem detalja — analizirajući i ukazujući na dalje korake

Erich von Däniken

## Sjećanja

na

budućnost



Štampana je latinicom i bogato ilustrirana i ima 224 strane, cena je 30 novih din.



## **Narudžbenica**

»DUGA« — »KOSMOPLOV«, BEOGRAD, VLAJKOVIĆEVA 8, POŠT. FAK. 708

Ovim nepozivom naručujem ————— primeraka knjige »SEĆANJA NA BUDUCNOST« Eriha fon Denikana. Novac ću uplatiti prilikom preuzimanja paketa na pošti — **POUZEĆEM.**

Ime i prezime —————

Adresa —————

(Svojeručni potpis)

**NAPOMENA: AKO NE ŽELITE DA ISEĆANJEM NARUDŽBENICE OŠTETITE SVOJ PRIMERAK »KOSMOPLOVA« MOŽETE SVE PODATKE PREPISATI I POSLATI NA NASU ADRESU.**

Obaveštavamo vas da u broju 272 (22. VI 1970.) »Zelenog dodatka« objavljujemo jedan veoma interesantan odlomak iz ove knjige.

## **NAGRADNI KVIZ KOSMOPLOVA**

### **TV kosmonaut Goran Hudec proverava vaše znanje**

U prošlom broju »Kosmoplova« obavestili smo vas da rok za slanje odgovora na poslednje kolo kviza produžavamo do 5. juna. Razlog takvoj odluci bio je podatak da je stigao samo jedan tačan odgovor. Produženje roka nije pomoglo: onaj tačan odgovor ostao je i dalje jedini. Verujemo da je sporno bilo drugo pitanje (naziv za vreme između dva opozicije planeta). Dakle, tačni odgovori glase:

- 1 — Prvo astronautičko društvo osnovano je 1924. godine u SSSR-u,
- 2 — Sinodička revolucija i
- 3 — Za izvođenje satelita u orbitu moguće je koristiti nuklearne motore, ali bi oni zagadili atmosferu Zemlje.

»Šampion znanja« je **MATO BARIŠIĆ**, Gorjani 38, Ivanka, kod Vinkovaca. Pošto smo ga u jednom ranijem kolu nagradili sa dva od osam SF romana biblioteke »Kentaur« (u izdanju »Jugoslavije«), ovog puta mu poklanjamo preostalih šest knjiga kompleta.

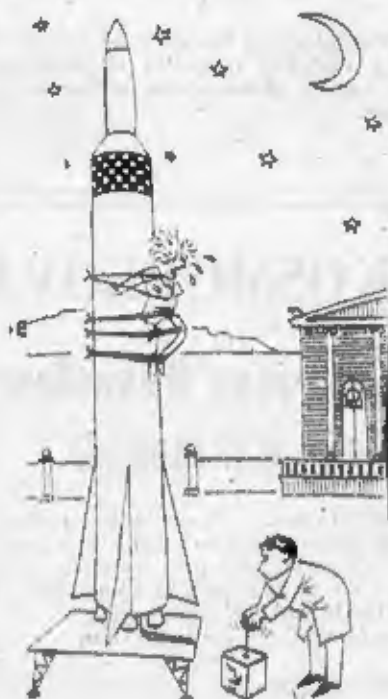
Toliko o našem kvizu. Nadamo se da će nam se najesen pružiti prilika da ga pokrenemo u nekoj novoj formi.



— Zaista? Da li da ti verujem?



— Ala će to biti invazija! Oni idioti sa Zemlje očekuju leteće tanjire.

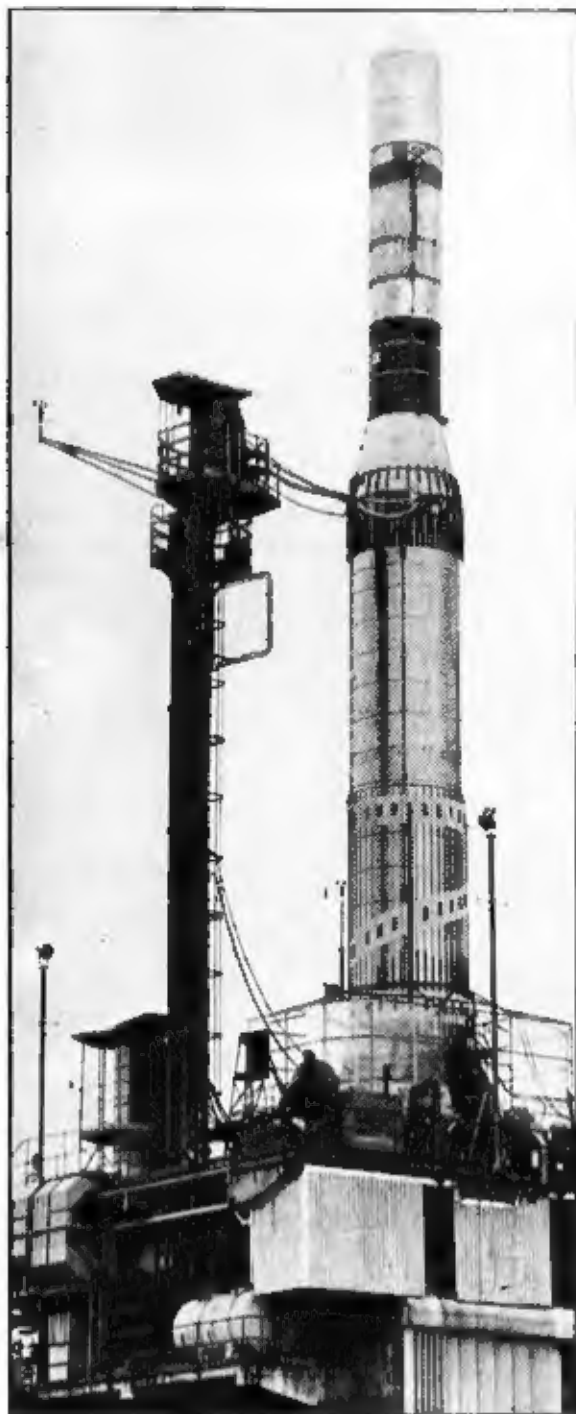


— Ti ćeš biti prva Amerikanka u svemiru, Meri.

## KOSMIČKI HUMOR



— Ah, koješta, kapetane! Ni traga života na toj proktoj planeti.



LEVO: PRIPREME ZA NOĆNI START JEDNE ISTRAŽIVAČKE JAPANSKE RAKETE TIPA KAPA-S.

DESN0: EVROPSKA RAKETA F-4 NA LANSIRNOJ RAMPI U SPADEADAMU (VELIKA BRITANIJA). PRVI STEPEN JE BRITANSKI, DRUGI FRANCUSKI, A TREĆI NEMAČKI; SATELIT JE ITALIJANSKI.



# OSMATERIA



OBSERVATORIJA MOUNT PALOMAR (MOUNT PALOMAR) JE  
 NAJVEĆA NA SVETU (GOBE LEVO) SMITOV (SCHMIDT) TELESKOP NAZIVA  
 SE "SPAS TRAGAC", ZBOG NJEGOVE SPOSOBNOSTI DA VIDI "VELIKO", OT-  
 VORIMA JE 1,2 m (GOBE DESNO). ON OBAVLJA GRUBA ISTRAŽIVANJA ZA  
 POTREBE VELIKOG HELIOVOD (HALE) TELESKOPA, OTVORA 5 m, KOJI VIDI  
 "UMBROKO" (BOLE).

